

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Veröffentlichung**  
⑩ **DE 100 85 290 T 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**D 05 B 37/02**  
D 05 B 3/08

der internationalen Anmeldung mit der  
⑧ Veröffentlichungsnummer: WO 01/42550 in  
deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
② Deutsches Aktenzeichen: 100 85 290.4  
⑧ PCT-Aktenzeichen: PCT/JP00/08773  
⑧ PCT-Anmeldetag: 12. 12. 2000  
⑧ PCT-Veröffentlichungstag: 14. 6. 2001  
④ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 12. 12. 2002

③ Unionspriorität:  
11/353303 13. 12. 1999 JP

⑦ Anmelder:  
Juki Corp., Chofu, Tokio/Tokyo, JP

⑦ Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑫ Erfinder:  
Murai, Kenji, Chofu, JP

⑤ Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine

DE 100 85 290 T 1

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

13.08.00

A

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

## BESCHREIBUNG

### NÄHGUTSCHNEIDEVORRICHTUNG FÜR EINE NÄHMASCHINE

#### Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine zum Ausbilden eines Lochabschnitts an einem Nähgut, welcher als ein Knopfloch dienen soll, wobei die Vorrichtung in einer Nähmaschine zum Ausführen eines Umsäumens oder Umstechens vorgesehen ist.

#### Technologischer Hintergrund

Im allgemeinen ist eine Augenknopflochherstellungsnähmaschine bekannt als eine Nähmaschine zum Ausführen eines Umsäumens oder Umstechens an einem Bereich eines Nähguts (eines zu nähenden Objekts), wo ein Knopfloch gebildet wird. Diese Nähmaschine umfaßt eine Nähgutschneidevorrichtung, die ein Umsäumen oder Umstechen ausführt und ein Knopfloch an einem Nähgut ausbildet. Die Nähmaschine bildet ein Knopfloch (ein Augenknopfloch) an der Innenseite des umsäumten oder umstochenen Bereichs vor oder nach dem Ausführen des Umsäumens oder Umstechens aus.

Die Augenknopflochherstellungsnähmaschine umfaßt eine Nadelstange, die an ihrem unteren Endbereich eine Nähnaedel aufweist, einen Nadelstangenvertikalantriebsmechanismus zum Bewegen der Nadelstange in vertikaler Richtung, einen Nadelverschwenkmechanismus zum Verschwenken der Nadelstange in Transversalrichtung, einen Greifermechanismus, der unterhalb der Nadelstange angeordnet ist, usw. Die Nadelstange wird in vertikaler Richtung bewegt und für jeden Stich in Transversalrichtung verschwenkt, so daß ein Umstechen im Zusammenwirken mit dem Greifer ausgeführt wird.

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 2 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Ferner umfaßt die Nähgutschneidevorrichtung ein Messer und eine Messeraufnahme, die sich vertikal gegenüberliegend bereitgestellt werden. In einem Zustand, in dem das Nähgut zwischen dem Messer und der Messeraufnahme angeordnet ist, wird entweder das Messer oder die Messeraufnahme zu dem jeweils anderen Element hinbewegt, so daß das Nähgut geschnitten wird und ein Augenknopfloch gebildet wird. Da das Knopfloch eine Form aufweist, die ein Loch (einen Augenabschnitt) mit annähernd runder Gestalt (tropfenförmig) und ein lineares Loch (einen linearen Abschnitt) miteinander verbindet, weist das Messer eine Gestalt auf, die eine fast zylindrische Kante, welche den Augenabschnitt bildet, und eine lineare Kante, welche den linearen Abschnitt bildet, in derselben Ebene miteinander verbindet. Das Messer wird an die Messeraufnahme gedrückt, deren Bereich, an welchem das Messer anstößt, eben ist, so daß der Augenabschnitt und der lineare Abschnitt fast zu derselben Zeit geschnitten werden und ein Augenknopfloch gebildet wird.

Jedoch erhält ein Augenknopfloch eine unterschiedliche Gestalt, in Abhängigkeit von der Art des Bekleidungsstücks, der Lage des Knopflochs an dem Bekleidungsstück oder ähnlichem. Grundsätzlich mußten, wenn eine andere Gestalt des Augenknopflochs gebildet wurde, das Messer und die Messeraufnahme ausgewechselt werden.

Deshalb mußten, wenn nur ein Augenknopfloch mit einer unterschiedlichen Länge des linearen Abschnitts des Augenknopflochs gebildet wurde, das Messer und die Messeraufnahme ausgewechselt werden, was zeitraubend und mühselig war.

Ferner kann ein sogenanntes Blumenloch, welches aus Löchern, die nur einen linearen Abschnitt aufweisen, gebildet ist, mit dieser Art von Augenknopflochherstellungsnähmaschine gebildet werden. In diesem Fall mußte ein

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 3 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Nähgutschneidemesser für ein Augenknopfloch gegen ein Nähgutschneidemesser für ein Blumenloch ausgewechselt werden.

Außerdem werden an einem allgemeinen Jackett sowohl ein Augenknopfloch, welches als ein Knopfloch dient, als auch ein Blumenloch, welches an einem Kragen angeordnet wird, gebildet.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine bereitzustellen, die dazu in der Lage ist, Augenknopflocher von verschiedener Länge und ein lineares Blumenloch zu bilden, ohne ein Messer oder eine Messeraufnahme auszuwechseln.

#### Offenbarung der Erfindung

Um das vorstehend genannte Problem zu lösen, umfaßt, gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung (1) für eine Nähmaschine folgendes: ein Nähgutschneidemesser (5) zum Schneiden eines Nähguts (200), um ein Knopfloch (beispielsweise ein Augenknopfloch 201) zu bilden, welches einen Augenabschnitt (202) und einen linearen Abschnitt (203) aufweist,

wobei das Nähgutschneidemesser folgendes umfaßt:

einen Augenmesserabschnitt (54) zum Bilden eines Augen(rund)-förmigen Lochs; und

einen linearen Messerabschnitt (55) zum Bilden eines linear geformten Lochs;

wobei ein Augenknopfloch an dem Nähgut gebildet werden kann, indem sowohl der Augenmesserabschnitt als auch der lineare Messerabschnitt verwendet werden, und ein lineares Loch an dem Nähgut nur durch

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 4 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

den linearen Messerabschnitt gebildet werden kann, ohne den Augenmesserabschnitt auf das Nähgut einwirken zu lassen, wenn das Nähgut von dem Nähgutschneldmesser geschnitten wird.

Hierbei kann das von dem Messer gebildete Augenknopfloch gebildet werden, bevor das Umstechen an dem Nähgut ausgeführt wird, oder es kann gebildet werden, nachdem das Umstechen ausgeführt worden ist.

Wie vorstehend beschrieben, wird das linear geformte Loch, gemäß der vorliegenden Erfindung, kontinuierlich mit einem linearen Abschnitt des Augenknopflochs von dem linearen Messerabschnitt gebildet, nachdem das Augenknopfloch durch den Augenmesserabschnitt und den linearen Messerabschnitt gebildet worden ist. Dadurch kann, da der lineare Abschnitt des Augenknopflochs erweitert werden kann, das Augenknopfloch mit unterschiedlicher Länge des linearen Abschnitts gebildet werden, ohne das Messer oder die Messeraufnahme auszuwechseln.

Ferner kann, wenn das Knopfloch nur durch den linearen Messerabschnitt gebildet wird, ein linear geformtes Blumenloch ohne einen Augenabschnitt gebildet werden. D.h., sowohl das Augenknopfloch als auch das Blumenloch können gebildet werden, ohne das Messer oder die Messeraufnahme auszuwechseln. Ferner kann, wenn das Knopfloch durch mehrmaliges Schnelden mit dem linearen Messerabschnitt gebildet wird, die Länge des Blumenlochs modifiziert werden, ohne das Messer oder die Messeraufnahme auszuwechseln.

Bei der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine ist vorzugsweise ein Abschnitt, welcher das Nähgut nicht schneidet, zwischen dem Augenmesserabschnitt und dem linearen Messerabschnitt des Nähgutschneidmessers vorgesehen.

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 5 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau wird, wie später beschrieben werden wird, kein ungeschnittener Abschnitt des Augenabschnitts erzeugt, und das linear geformte Loch kann sauber gebildet werden, indem ein Abschnitt, welcher das Nähgut nicht schneidet, zwischen dem Augenmesserabschnitt und dem linearen Messerabschnitt vorgesehen ist.

Ferner müssen, wenn der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt nicht in derselben Ebene angeordnet sind, um das Nähgutschneidemesser so auszubilden, daß der Augenabschnitt und der lineare Abschnitt des Augenknopflochs in einem verbundenen Zustand durch den Augenmesserabschnitt und den linearen Messerabschnitt geschnitten werden, beispielsweise die Position des Endbereichs des linearen Messerabschnitts, welcher unten ist, an der Augenmesserabschnittseite und die Position des Endbereichs des Augenmesserabschnitts, welcher oben ist, an der Seite des linearen Messerabschnitts präzise eingestellt werden, oder diese Endbereiche müssen einander leicht überlappen.

Es wird daher schwierig, ein Nähgutschneidemesser zu bilden, so daß die Kosten des Nähgutschneidemessers hoch werden. Andererseits kann, wenn das Nähgutschneidemesser so ausgebildet wird, daß es einen Abschnitt, welcher das Nähgut nicht schneidet, zwischen dem Augenmesserabschnitt und dem linearen Messerabschnitt aufweist, das Nähgutschneidemesser einfach hergestellt werden, und die Ausgaben für das Nähgutschneidemesser können beträchtlich reduziert werden.

Ferner wird bei der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine vorzugsweise der Augenmesserabschnitt weiter oben als der lineare Messerabschnitt angeordnet, so daß der Augenmesserabschnitt das Nähgut schneidet, nachdem der lineare Messerabschnitt das Nähgut vorher geschnitten hat,

13.08.00

DE 100 85 290 T1

- 6 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

wenn das Nähgut geschnitten wird, indem der lineare Messerabschnitt und der Augenmesserabschnitt des Nähgutschneidemessers gemeinsam gegen das Nähgut bewegt werden.

Gemäß der Nähgutschneldevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau kann in einfacher Weise nur das lineare Loch gebildet werden, indem die Bewegung des Nähgutschneidemesserabschnitts angehalten wird, wenn das Nähgut zwischen den linearen Messerabschnitt und den Augenmesserabschnitt kommt. D.h., mit dem extrem einfachen Aufbau, daß der Augenmesserabschnitt weiter oben als der lineare Messerabschnitt angeordnet ist, kann das Augenknopfloch an dem Nähgut gebildet werden, indem sowohl der Augenmesserabschnitt als auch der lineare Messerabschnitt verwendet werden, und das lineare Loch nur durch den linearen Messerabschnitt gebildet werden. Dann kann dieselbe Betriebsweise und dieselbe Wirkung wie vorstehend beschrieben erreicht werden.

Ferner kann, wenn der Aufbau so ist, daß der Augenmesserabschnitt weiter oben als der lineare Messerabschnitt angeordnet ist und daß das Schneiden mit dem linearen Messerabschnitt vor dem Schneiden mit dem Augenmesserabschnitt durchgeführt wird, wenn ein Nähgut geschnitten wird, und wenn der Bereich der Messeraufnahme, der den Augenmesserabschnitt aufnimmt, und der Bereich, der den linearen Messerabschnitt aufnimmt, in derselben Fläche angeordnet sind, das Messer nicht mehr bewegt werden, wenn der lineare Messerabschnitt an der Messeraufnahme anstößt. Deshalb weist der lineare Messerabschnitt vorzugsweise eine Gestalt auf, welche ein Nähgut in einem mit einem Drucker gedrückten Zustand schneiden kann, so wie ein allgemeines Skalpell, Messer oder ähnliches. Die Kante des linearen Messerabschnitts ist vorzugsweise nicht parallel zu dem Nähgut, das geschnitten werden soll, und ist vorzugsweise zu dem Nähgut geneigt. Ferner weist der

13.08.00

DE 100 85 290 T1

- 7 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Bereich der Messeraufnahme, welcher den linearen Messerabschnitt aufnimmt, vorzugsweise eine Nut auf, in welche der lineare Messerabschnitt eingeführt wird.

Ferner umfaßt, gemäß einer zweiten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung (1) für eine Nähmaschine folgendes: ein Nähgutschneidemesser (5), das einen Augenmesserabschnitt (54) zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt (55) zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt so angeordnet ist, daß er separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist; und

ein Betätigungselement (2), das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise in eine erste Absenkposition, in welcher der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut (200) aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in welcher der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken; wobei wahlweise ein lineares Knopfloch und ein Augenknopfloch gebildet werden können.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann somit eine Stopphöhe des Nähgutschneidemessers in einfacher Weise geändert werden. Daher können die Bildung des Augenknopflochs und die Bildung des linear geformten Lochs in einfacher Weise ausgewechselt werden, und das Augenknopfloch und das lineare Loch können wahlweise an dem Nähgut gebildet werden, mit einem einfachen Aufbau, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln.

Ferner umfaßt, gemäß einer dritten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung (1) für eine Nähmaschine folgendes: ein Nähgutschneidemesser (5), das einen Augenmesserabschnitt (54) zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt (55) zum



13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 8 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt so angeordnet ist, das er separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

ein Betätigungselement (2), das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf ein Nähgut (200) aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken; und

ein Steuerungselement zum Steuern des Betätigungselements derart, daß das Nähgutschneidemesser bei einem ersten Absenken zu der zweiten Absenkposition abgesenkt wird und bei einem nachfolgenden Absenken zu der ersten Absenkposition abgesenkt wird.

Wie oben beschrieben kann, gemäß der vorliegenden Erfindung, das lineare Loch gebildet werden, nachdem das Augenknopfloch gebildet worden ist. Daher kann eine Erweiterung des linearen Abschnitts des Augenknopflochs oder ein Schneiden des ungeschnittenen Abschnitts des Augenknopflochs ausgeführt werden, indem das Nähgut oder das Nähgutschneidemesser in eine beliebige Position bewegt wird, bevor das Absenken zu der ersten Absenkposition erfolgt.

Ferner umfaßt, gemäß einer vierten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung (1) für eine Nähmaschine folgendes: ein Nähgutschneidemesser (5), das einen Augenmesserabschnitt (54) zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt (55) zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt so angeordnet ist, daß er separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 9 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ein Betätigungselement (2), das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf ein Nähgut (200) aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken;

ein Bewegungselement zum Bilden des augenförmigen und des linear geformten Loches durch Absenken des Nähgutschneidemessers zu der zweiten Absenkposition, bevor das Nähgut in einer angeordneten Richtung von beiden Messerabschnitten bewegt wird; und

ein Steuerungselement zum Bewegen des Nähguts um eine vorherbestimmte Länge und zum späteren Absenken des Nähgutschneidemessers zu der ersten Absenkposition, durch Steuern des Betätigungselements und des Bewegungselements.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das lineare Loch an einer vorherbestimmten Position an dem Nähgut gebildet werden, nachdem das Augenknopfloch gebildet worden ist. Deshalb kann der lineare Abschnitt des Augenknopflochs frei erweitert werden, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln, indem das Nähgut so bewegt wird, daß der lineare Messerabschnitt so abgesenkt wird, daß er an der der Augenabschnittseite des linearen Abschnitts des Augenknopflochs gegenüberliegenden spitzen Seite anstößt, wenn das Nähgutschneidemesser zu der zweiten Absenkposition abgesenkt wird. Ferner kann, wenn der Abschnitt, der nicht vollständig geschnitten worden ist, durch das Bewegungselement unter den linearen Messerabschnitt bewegt wird, das Augenknopfloch ohne einen ungeschnittenen Abschnitt gebildet werden.

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 10 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Bel der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine erfolgt die Bewegung des Nähguts um die vorherbestimmte Länge vorzugsweise in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau kann das linear geformte Loch in dem Innenbereich des Augenabschnitts gebildet werden. Dadurch kann der lineare Messerabschnitt den Verbindungsabschnitt des Augenabschnitts und des linearen Abschnitts, die von dem Augenmesserabschnitt bzw. dem linearen Messerabschnitt des Nähgutschneidemessers gebildet worden sind, schneiden, und das Augenknopfloch kann so gebildet werden, daß der Augenabschnitt und der lineare Abschnitt mit Sicherheit miteinander verbunden sind.

Ferner wird bei der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge und das anschließende Absenken zu der ersten Absenkposition vorzugsweise mehrmals ausgeführt.

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau kann eine Mehrzahl von linear geformten Löchern gebildet werden. Deshalb kann beispielsweise der lineare Abschnitt des Augenknopflochs frei auf eine beliebige Länge erweitert werden, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln, indem das Nähgut in der Richtung bewegt wird, in welcher der lineare Messerabschnitt den linearen Abschnitt erweitert.

Darüber hinaus erfolgt bei der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge vorzugsweise in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz, daß der lineare Messerabschnitt dazu in der Lage ist, das linear geformte Loch kontinuierlich auszubilden.

13.05.02

DE 100 85 290 T1

- 11 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit dem vorstehend geschilderten Aufbau kann der lineare Abschnitt des Augenknopflochs frei bis zu einer beliebigen Länge erweitert werden.

Ferner erfolgt bei der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge vorzugsweise in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz, daß mindestens einer der Absenkvorgänge aus der Mehrzahl von Absenkvorgängen zu der ersten Absenkeposition so erfolgt, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau können, da das linear geformte Loch in dem Innenbereich des Augenabschnitts gebildet wird, wenn der lineare Messerabschnitt zum Erreichen des Verbindungsabschnitts des Augenabschnitts und des linearen Abschnitts gemacht ist, das augenförmige Loch und das linear geformte Loch vollständig miteinander verbunden werden. Ferner kann sogar dann, wenn das zu schneidende Nähgut ein schwierig zu schneidendes Nähgut ist, der Innenbereich des Augenabschnitts geschnitten werden.

Ferner umfaßt, gemäß einer fünften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, eine Nähgutschneidevorrichtung (1) für eine Nähmaschine folgendes: ein Nähgutschneidemesser (5), das einen Augenmesserabschnitt (54) zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt (55) zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt so angeordnet ist, daß er separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

ein Betätigungselement, daß dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkeposition, in der der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut (200) aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 12 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Stellung abgesenkt sind, abzusenken;

ein Bewegungselement zum Bewegen des Nähguts in einer angeordneten Richtung von beiden Messerabschnitten; und

ein Steuerungselement zum Bewegen des Nähguts um eine vorherbestimmte Länge und zum Bilden des linear geformten Lochs durch Absenken des Nähgutschneidmessers zu der ersten Absenkposition, bevor das Nähgut um die vorherbestimmte Länge zurückbewegt wird, und anschließendes Absenken des Nähgutschneidmessers zu der zweiten Absenkposition, durch Steuern des Betätigungselements und des Bewegungselements.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Augenknopfloch an fast derselben Stelle wie das lineare Loch gebildet werden, nachdem das lineare Loch gebildet worden ist. D.h., da das Nähgut zuvor durch den linearen Messerabschnitt geschnitten worden ist, bevor das Augenknopfloch gebildet worden ist, kann, sogar wenn das Nähgut ein schwer zu schneidender Stoff ist, welcher unter Verwendung einer Faser, die durch spiralförmiges Winden einer Faser mit hoher Stärke um eine Faser, die eine hohe Stärke aufweist, beispielsweise die Kevlar-Faser oder eine allgemeine Faser, verstärkt ist, für mindestens entweder einen Kettfaden oder einen Schußfaden gebildet ist, der Innenbereich des Augenabschnitts vollständig geschnitten werden, und die Bildung des Augenabschnitts durch den Augenmesserabschnitt kann sauber ausgeführt werden.

Bei der Nähgutschneldevorrichtung für eine Nähmaschine erfolgt das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge vorzugsweise in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

13.08.00

DE 100 85 290 T1

- 13 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine mit einem solchen Aufbau kann das linear geformte Loch zuvor an der Stelle, an der das augenförmige Loch gebildet werden soll, gebildet werden. Deshalb kann ein schwer zu schneidendes Nähgut mit Sicherheit durch den Augenmesserabschnitt geschnitten werden, und ein Knopfloch kann sauber gebildet werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

FIG. 1 ist eine schematische Seitenansicht, die eine Augenknopflochherstellungsnähmaschine zeigt, an welcher eine Nähgutschneidevorrichtung als eine erste Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung angeordnet ist, und von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 2 ist eine schematische Draufsicht von oben, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 1 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 3 ist eine schematische Vorderansicht, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 1 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 4 ist eine schematische Vorderansicht, die einen Sensorteil zeigt, welcher eine Installationsstruktur eines Sensors zum Detektieren einer Position eines Nähgutschneidemessers zeigt.

FIG. 5 ist eine schematische Ansicht von hinten, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 1 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 6 ist eine Ansicht, die Strukturen eines Messers und einer Messeraufnahme zeigt, wobei (a) eine Vorderansicht des Messers und der Messeraufnahme ist und (b) eine Seitenansicht des Messers und der Messeraufnahme ist, von der Seite des linearen Messerabschnitts aus gesehen.

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 14 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

FIG. 7 ist eine Draufsicht von oben auf ein Augenknopfloch, die die Gestalt des gebildeten Augenknopflochs zeigt.

FIG. 8 ist ein Flußdiagramm, das ein erstes Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an einem Nähgut unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung in der ersten Ausführungsform erläutert.

FIG. 9 ist ein Flußdiagramm, das eine Fortsetzung von FIG. 8 zeigt.

FIG. 10 ist ein Flußdiagramm, das ein zweites Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an einem Nähgut unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung in der ersten Ausführungsform erläutert.

FIG. 11 ist ein Flußdiagramm, das eine Fortsetzung von FIG. 10 zeigt.

FIG. 12 ist eine Draufsicht von oben auf einen Augenabschnitt und einen linearen Abschnitt des Augenknopflochs, die die Gestalt des durch das Messer gebildeten Augenabschnitts und linearen Abschnitts zeigt.

FIG. 13 ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Messerabschnitts, die den Zustand des linearen Abschnitts und des linearen Messerabschnitts zeigt, wenn der lineare Abschnitt des Augenknopflochs erweitert wird.

FIG. 14 ist eine schematische Seitenansicht, die eine Augenknopflochherstellungsnähmaschine zeigt, an welcher eine Nähgutschneidevorrichtung als eine zweite Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung angeordnet ist, und von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 15 ist eine schematische Draufsicht von oben, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 14 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 16 ist eine schematische Vorderansicht, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 14 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

FIG. 17 ist eine schematische Ansicht von hinten, die die Augenknopflochherstellungsnähmaschine aus FIG. 14 zeigt, von der ein Teil entfernt worden ist.

FIG. 18 ist ein Flußdiagramm, das ein drittes Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an einem Nähgut unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung in der zweiten Ausführungsform erläutert.

FIG. 19 ist ein Flußdiagramm, das eine Fortsetzung von FIG. 18 zeigt.

FIG. 20 ist ein Flußdiagramm, das ein viertes Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an einem Nähgut unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung in der zweiten Ausführungsform erläutert.

FIG. 21 ist ein Flußdiagramm, das eine Fortsetzung von FIG. 20 zeigt.

#### Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Im nachstehenden werden Ausführungsformen einer Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert werden.

#### <Erste Ausführungsform>

Eine Nähgutschneidevorrichtung 1 ist in einem Körper einer Augenknopflochherstellungsnähmaschine 100 vorgesehen, die schematisch einen Bettabschnitt 101 zum Anordnen eines Nähguts 200 auf dessen Oberseite, einen Sockelteil 102 in einem nach oben von dem Bettabschnitt 101 abstehenden Zustand und einen länglichen Armteil 103, der sich über dem Bettabschnitt 101 von dem Sockelteil 102 längs der Längsrichtung des Bettabschnitts 101 erstreckt, umfaßt. Die Nähgutschneidevorrichtung 1 umfaßt schematisch ein Messer 5 zum Schneiden eines Nähguts, eine Messeraufnahme 6 zum Aufnehmen des Messers 5 beim Schneiden, ein Betätigungselement 2 zum Antreiben des Messers in vertikaler Richtung, um das Nähgut 200 zu schneiden, eine



10085290

DE 100 85 290 T

- 16 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

nicht dargestellte Nähgutzuführvorrichtung oder Nähgutvorschubvorrichtung (ein Bewegungselement) zum Zuführen des Nähguts 200, und eine nicht dargestellte Steuerungsvorrichtung (Steuerungselement) zum Steuern des Betriebs der Nähmaschine einschließlich der Nähgutschneldevorrichtung.

Zusätzlich umfaßt ein Augenknopfloch 201, das durch die Nähmaschine 100 dieser Ausführungsform an dem Nähgut 200 gebildet wird, einen Augenabschnitt 202, der im wesentlichen tropfenförmig ist, und einen linearen Abschnitt 203, der ein linearer Schnitt ist, wie in FIG. 7 gezeigt.

Die Nähgutzuführvorrichtung ist eine sogenannte wohlbekannte Nähgutzuführvorrichtung. In der Augenknopflochherstellungsnähmaschine 100 umfaßt sie eine Nähgutzuführstange, auf welcher das Nähgut 200 angeordnet und durch einen Drücker gehalten ist, einen Nähgutzuführmechanismus zum Bewegen der Nähgutzuführstange in der X-Achsen-Richtung und der Y-Achsen-Richtung in der im wesentlichen horizontalen Ebene, oder ähnliches. Dann wird, in einem Zustand, in dem das Nähgut 200 durch den Drücker auf die Nähgutzuführstange gesetzt ist, das Nähgut 200 so bewegt, daß sich eine Nadelposition relativ zu dem Nähgut 200 entsprechend der Peripherie des Bereichs, welcher das Augenknopfloch 201 sein wird, bewegen kann. Dadurch wird ein Umstechen oder Umsäumen an der Peripherie des Augenknopflochs 201 durch die Nähgutzuführvorrichtung ausgeführt. Bei der vorliegenden Erfindung bewegt die Nähgutzuführvorrichtung das Nähgut 200 nicht nur während des Umstechens, sondern auch während der Bildung des Augenknopflochs 201, wie später beschrieben werden wird, sie ist jedoch vom Aufbau her dieselbe wie eine wohlbekannte Nähgutzuführvorrichtung. Ferner ist die Nähgutzuführvorrichtung nicht auf die Kombination einer linearen Bewegung in der X-Achsen-Richtung und der Y-Achsen-Richtung beschränkt. Eine Bewegung kann eine kreisförmige Bewegung sein.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Darüber hinaus wird die Drehung eines Motors der Nähgutzuführvorrichtung durch ein Pulssignal gesteuert. Der Motor dreht sich um einen vorherbestimmten Drehwinkel pro Puls. Das Einstellen eines Bewegungsbetrags des Nähguts 200 gemäß der Nähgutzuführvorrichtung wird durch Einstellen einer Pulszahl des vorstehend beschriebenen Motors ausgeführt.

Nun wird ein Aufbau des Betätigungselements 2, das zum Antreiben des Messers 5 dient, beschrieben werden. Wie in den FIG. 1 bis 5 gezeigt, umfaßt das Betätigungselement 2 schematisch einen Motor 21, eine Kugelrollspindel 24, einen Verbindungsmechanismus 31, eine Antriebswelle 35, ein Antriebszahnrad 39 und eine Translationswelle 40.

Der Motor 21 ist an dem Bettabschnitt 101 der Augenknopflochherstellungsnähmaschine 100 festgelegt. Die Antriebskraft des Motors 21 wird durch ein Motorzahnrad 22 zu einem benachbarten Kugelrollspindelzahnrad 23 übertragen. Das Kugelrollspindelzahnrad 23 ist an der Kugelrollspindel 24 angeordnet, die im wesentlichen horizontal ist, und dreht die Kugelrollspindel 24 durch Antreiben des Motors 21. Die Kugelrollspindel 24 ist drehbar an der Augenknopflochherstellungsnähmaschine 100 gehalten durch ein Lager 25, das an dem Bettabschnitt 101 angeordnet ist, und eine Lagereinheit 26, die an dem Armteil 103 angeordnet ist.

Die Kugelrollspindel 24 ist mit einer Kugelrollspindelmutter 27 versehen. Die Kugelrollspindelmutter 27 ist durch Drehung der Kugelrollspindel 24 in vertikaler Richtung längs der Kugelrollspindel 24 beweglich. Ferner ist an dem oberen Bereich der Kugelrollspindelmutter 27 ein Gehäuse 28 festgelegt, und das Gehäuse 28 bewegt sich ebenfalls durch Drehung der Kugelrollspindel 24 in vertikaler Richtung mit der Kugelrollspindelmutter 27 längs der Kugelrollspindel 24.

100800

DE 100 85 290 T1

- 18 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Wie in FIG. 5 gezeigt, ist eine Geradföhrung 29 an dem Gehäuse 28 festgelegt. Das Gehäuse 28 und die Kugelrollspindelmutter 27 können sich durch Einföhren einer Föhrlungswelle 30 in die Geradföhrung 29 in vertikaler Richtung bewegen, ohne sich zu drehen.

Wie in FIG. 1 und FIG. 5 gezeigt, ist ein Ende des Verbindungsmechanismus 31 an beiden Seiten des Gehäuses 28 durch Verbindungswellen 32a und 32a drehbar festgelegt, und das andere Ende ist an einem Endbereich eines Hebels 34 durch Verbindungswellen 32b und 32b drehbar festgelegt. Das Bezugszeichen 33 bezeichnet eine Mutter, die die Verbindungswelle 32b am Herausfallen hindert.

Wie in FIG. 2 gezeigt, ist die Antriebswelle 35 durch Halteelemente 36, 36, 36 und 36 im wesentlichen parallel zu dem Armteil 103 drehbar an dem Armteil 103 gehalten. Darüber hinaus ist die Antriebswelle 35 an beiden Enden derselben durch einen C-Ring 37 und eine Spurscheibe 38 so fixiert, daß sie sich nicht vorwärts oder rückwärts bewegen kann. Ferner ist der andere Endbereich des Hebels 34 drehbar an der Sockelteil(102)-Seite der Antriebswelle 35 gehalten. Ferner ist eine Hebelaufnahme 35a drehbar an und einstückig mit der Antriebswelle 35 angeordnet, und ein Bereich derselben stößt an dem Hebel 34 an. Wenn der Hebel 34 durch den vorstehend beschriebenen Verbindungsmechanismus 31 angetrieben wird und so gedreht wird, daß eine Endseite desselben nach unten geht, indem die Antriebswelle 34 zu einem Abstützpunkt gemacht wird, wird die Hebelaufnahme 35a durch den Hebel 34 nach unten gedrückt, und daher wird die Antriebswelle 35 gedreht.

Ferner umfaßt die Antriebswelle 35 das Antriebszahnrad 39 an ihrer dem Sockelteil 102 entgegengesetzten Seite.

Wie in FIG. 3 gezeigt, steht das Antriebszahnrad 39 in Eingriff mit einer Zahnstange 41, die an dem oberen Bereich der Translationswelle 40 gebildet

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 19 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ist. Die Translationswelle 40 wird durch Drehen der Antriebswelle 35 in vertikaler Richtung bewegt.

Die Translationswelle 40 ist in einer im wesentlichen zylindrischen metallischen Translationsbuchse 42 gehalten, die so an dem Armteil 103 festgelegt ist, daß die horizontale Position einstellbar ist. Die Antriebszahnrad(39)-Seite der metallischen Translationsbuchse 42 ist ausgeschnitten. Nutbereiche 43 und 43, die an zwei Stellen an der inneren Oberfläche der metallischen Translationsbuchse 42 vorgesehen sind, erstrecken sich parallel zu der Längsrichtung der metallischen Translationsbuchse 42. Konvexe Bereiche 44 und 44, die an zwei Stellen in Umfangsrichtung an der äußeren Oberfläche der Translationswelle 40 vorgesehen sind, stehen beweglich in Eingriff mit den Nutbereichen 34 und 34 und erstrecken sich längs derselben, so daß die konvexen Bereiche 44 und 44 in vertikaler Richtung gleiten können, ohne sich in Querrichtung zu drehen.

Ferner ist an dem unteren Ende der Translationswelle 40 eine Messerbefestigungsplatte 51 vorgesehen. Das Messer 5 ist durch eine Klemme 52 und eine Klemmschraube 53 an der Messerbefestigungsplatte 51 befestigt. Darüber hinaus ist die Messerbefestigungsplatte 51 so befestigt, daß die Position zu dem Armteil 103 in vertikaler Richtung einstellbar ist. Ferner ist in dem Bettabschnitt 101, genau unter dem Messer 5, eine Messeraufnahme-Basis 61 vorgesehen, und die Messeraufnahme 6 ist in der dem Messer gegenüberliegenden Position angeordnet.

Ferner ist, wie in FIG. 1 und FIG. 2 gezeigt, eine geschlitzte Platte 45 zum Detektieren einer Ursprungsposition (Position, in der die Translationswelle (das Messer 5) nach oben angehoben ist) und einer Schneidposition (Position, in der sowohl durch einen linearen Messerabschnitt 55 als auch einen Augmesserabschnitt 54 geschnitten werden kann) von der Mitte der Antriebswelle

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 20 -

A 56.851 f  
12. Juni 2002  
f-275

35 aus ein wenig zu der Translationswellen(40)-Seite hin angeordnet. Ein Sensor 46 zum Detektieren der Ursprungsposition und ein Sensor 47 zum Detektieren einer Nachbarschaft zu der Schneideposition sind an dem Armteil 103 durch Sensorbefestigungsplatten 48 bzw. 48 (siehe FIG. 4) befestigt. Diese Sensoren 46 und 47 sind die diejenigen, die dazu dienen, zu detektieren, ob das Messer 5 in der Ursprungsposition oder in der Schneideposition ist, beispielsweise durch Detektieren der Änderung zwischen dem mit der geschlitzten Platte 45 bedeckten Zustand und dem nicht mit derselben bedeckten Zustand. Ferner wird eine Gestalt der geschlitzten Platte 45 entsprechend dem Drehwinkel der Antriebswelle 35 in der Ursprungsposition und der Schneideposition des Messers 5 bestimmt.

Als nächstes wird ein Verfahren zum Bewegen des Messers 5 durch das Betätigungselement 2 mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau erläutert werden.

Zuerst wird der Motor 21 angetrieben. Wenn der Motor 21 angetrieben wird, dreht sich die Kugelrollspindel 24 durch das Motorzahnrad 22 und das Kugelrollspindelzahnrad 23, und dann werden die Kugelrollspindelmutter 27 und das Gehäuse 28 an der Kugelrollspindel 24 längs der Kugelspindel 24 abgesenkt. Dadurch wird auch der mit dem Gehäuse 28 durch die Verbindungswelle 32a verbundene Verbindungsmechanismus 31 abgesenkt und drückt ein Ende des Hebels 34, das mit dem Verbindungsmechanismus 31 durch die Verbindungswelle 32b verbunden ist, in der Uhrzeigerrichtung in FIG. 5 nach unten. Ferner dreht der Hebel 34 die Antriebswelle 35 durch die Hebelaufnahme 35a in der Uhrzeigerrichtung in FIG. 5.

Wenn die Antriebswelle 35 gedreht wird, wird das an der Antriebswelle 35 vorgesehene Antriebszahnrad 39 mit der Antriebswelle 35 im Gegenuhrzeigersinn in FIG. 3 gedreht und senkt die Translationswelle 40, deren

13.08.02

DE 100 85 290 T1

- 21 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Zahnstange 41 mit dem Antriebszahnrad 39 in Eingriff steht, ab. Dann wird das an dem unteren Ende der Translationswelle 40 vorgesehene Messer 5 abgesenkt und schneidet das Nähgut 200.

Außerdem wird der Motor 21 auch durch ein Pulssignal gesteuert und dreht sich um einen vorherbestimmten Drehwinkel pro Puls. Ferner ist die nicht dargestellte Steuerungseinrichtung mit dem Motor 21 verbunden, und die Steuerungseinrichtung ist mit dem Sensor 47 zum Detektieren der Nachbarschaft der Schneideposition verbunden. Der Antrieb des Motors 21 wird so gesteuert, daß das Absenken des Messers 5 an einer zweiten Position angehalten werden kann, in der sowohl der Augenmesserabschnitt 54 als auch der lineare Messerabschnitt 55 des Messers 5 das Nähgut 200 schneiden können. Der Absenkungsbetrag wird durch eine Pulszahl gesteuert, welche den Motor 21 steuert, und der Antrieb des Motors 21 wird so gesteuert, daß das Absenken des Messers 5 an einer ersten Position angehalten werden kann, in der nur der lineare Messerabschnitt 55 des Messers 5 das Nähgut 200 schneiden kann.

Nachdem das Nähgut 200 geschnitten worden ist, läßt man den Motor 21 in umgekehrter Richtung drehen, und der Hebel 34 wird gedreht, indem die Kugelrollspindelmutter 27 und das Gehäuse 28 nach oben bewegt werden, so daß der Druck des Hebels 34 auf die Hebelaufnahme 35a aufgehoben wird. Dann wird, da sich die Antriebswelle 35 durch die Erregungskraft der Feder 35b im Gegenurzeigersinn in FIG. 5 dreht und das Antriebszahnrad 39 sich im Uhrzeigersinn in FIG. 3 dreht, die Translationswelle 40 angehoben und das Messer 5 von dem Nähgut 200 getrennt.

Als nächstes wird die Gestalt des Messers 5 und der Messeraufnahme 6 unter Verwendung von FIG. 6 erläutert werden.

Wie in FIG. 6(a) gezeigt, umfaßt das Messer 5 den Augenmesserabschnitt 54, der den Augenabschnitt 202 ausbildet, und den linearen Messerab-

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

schnitt 55, der den linearen Abschnitt 203 ausbildet. Der lineare Messerabschnitt 55 ist an dem Augenmesserabschnitt 54 durch eine Schraube 56 festgelegt. Der lineare Messerabschnitt 55 steht über den Augenmesserabschnitt 54 in Richtung zu der gegenüberliegenden Messeraufnahme (6) (nach unten) vor. Ein Kantenbereich des linearen Messerabschnitts 55 weist eine geneigte Form derart auf, daß ein Ende an der Augenmesserabschnitt(54)-Seite desselben über das andere Ende vorsteht. Andererseits umfaßt die Messeraufnahme 6 einen Nutbereich 62, in welchen der lineare Messerabschnitt 55 eingeführt werden kann, auf der Seite, welche dem linearen Messerabschnitt 55 gegenüberliegt (siehe FIG. 6(b)), und einen ebenen Bereich 63, der an dem Augenmesserabschnitt 54 anstößt, auf der Seite, welche dem Augenmesserabschnitt 54 gegenüberliegt. D.h., die Tiefe des Nutbereichs 62 ist größer als der Abstand von der Spitze des Kantenbereichs des linearen Messerabschnitts 55 zu der Spitze des Kantenbereichs des Augenmesserabschnitts 54, so daß der Augenmesserabschnitt 54 und der ebene Bereich 63 aneinander anstoßen können. Außerdem ist ein Zwischenraum zwischen dem linearen Messerabschnitt 55 und dem Augenmesserabschnitt 54 vorgesehen. Dadurch wird ein ungeschnittener Bereich zwischen dem linearen Abschnitt 203 und dem Augenabschnitt 202 erzeugt.

Ferner ist die Länge des linearen Messerabschnitts 55 gleich groß wie oder kürzer als der kürzeste der linearen Abschnitte 203 des Augenknopflochs 201, welches gebildet werden soll.

Ferner kann der Augenmesserabschnitt 54 eine Gestalt aufweisen, die nur ein Auge schneidet, oder kann eine Gestalt aufweisen, die eine lineare Kante zu einem Auge hinzufügt.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Außerdem ist eine in FIG. 6(a) gezeigte Röhre 64 eine Röhre zum Ausblasen von Luft, um Nähgutabfall zu sammeln, welcher erhalten wird, wenn der Augenabschnitt 202 gebildet wird.

Ferner ist, wie vorstehend beschrieben, da der lineare Messerabschnitt 55 durch die Schraube 56 an dem Augenmesserabschnitt 54 festgelegt ist, der lineare Messerabschnitt 55 an dem Augenmesserabschnitt 54 befestigbar und von demselben lösbar. So kann das Augenknopfloch 201 derart gebildet werden, daß nur die Länge des linearen Abschnitts 203 verschieden ist, indem der lineare Messerabschnitt 55 ausgewechselt wird und nicht der lineare Abschnitt 203 erweitert wird, wie weiter unten beschrieben werden wird. Ferner ist, wenn der lineare Messerabschnitt 55 an dem Augenmesserabschnitt 54 befestigbar und von demselben lösbar ausgebildet ist, um den durch den Augenmesserabschnitt 54 gebildeten Augenabschnitt 202 und den durch den linearen Messerabschnitt 55 gebildeten linearen Abschnitt 203 von Anfang an in einem verbundenen Zustand auszubilden, eine hohe Präzision hinsichtlich der Gestalt des Augenmesserbereichs 54 und des linearen Messerabschnitts 55 erforderlich, und eine hohe Präzision ist bei der Befestigung des Augenmesserabschnitts 54 und des linearen Messerabschnitts 55 erforderlich. Wenn jedoch, wie weiter unten beschrieben werden wird, ein ungeschnittener Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 vorgesehen ist und wenn derselbe später geschnitten wird, wird es möglich, den Augenmesserabschnitt 54 und den linearen Messerabschnitt 55 vergleichsweise einfach herzustellen.

Ferner ist in der Nähe der Messeraufnahme 6 in dem Bettabschnitt 101 die vorstehend beschriebene, wohlbekannte (nicht in der Zeichnung gezeigte) Nähgutzuführvorrichtung zum Bewegen des Nähguts 200 längs dem an dem Nähgut 200 gebildeten linearen Abschnitt 203 vorgesehen.



A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Die Nähgutzuführvorrichtung kann das Nähgut 200 längs des linearen Abschnitts 203 zu der Augennmesserabschnitt(54)-Seite und zu der derselben entgegengesetzten Seite bewegen. Wenn sie das Nähgut 200 zu der Augennmesserabschnitt(54)-Seite bewegt, wird die Nähgutzuführvorrichtung ein Linearabschnittserweiterungselement, welches den linearen Abschnitt 203 des Augenknopflochs 201 mit dem Betätigungselement 2 erweitert, wie weiter unten beschrieben werden wird. Wenn sie das Nähgut 200 zu der dem Augennmesserabschnitt 54 entgegengesetzten Seite bewegt, wird die Nähgutzuführvorrichtung zu einem Wiederschneidelement, welches eine Verbindung zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 des Augenknopflochs 201 mit dem Betätigungselement herstellt, wie weiter unten beschrieben werden wird.

Außerdem ist das Betätigungselement 2 in dem Linearabschnittserweiterungselement und dem Wiederschneidelement dasjenige, welches das Messer 5 zu der ersten Position absenkt.

Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an dem Nähgut 200 unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung, welche das Betätigungselement 2, das Messer 5, die Messeraufnahme 6 oder ähnliches, wie vorstehend beschrieben, umfaßt, werden unter Verwendung von Flußdiagrammen erläutert werden.

[Erstes Verfahren]

FIG. 8 und FIG. 9 sind Flußdiagramme, die den Ablauf eines ersten Verfahrens zum Bilden des Augenknopflochs 201 an dem Nähgut 200 erläutern. Die Bezugszeichen D, F, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> und a in den Flußdiagrammen sind in FIG. 6 gezeigt, wobei D die Distanz von dem unteren Ende des Augennmesserabschnitts 54 des am Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche der Messeraufnahme 6 bezeichnet, F die Distanz von dem unteren Ende des

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Augenmesserabschnitts 54 des am Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche des Nähguts 200 bezeichnet,  $L_1$  die gesamte Länge des Messers 5 bezeichnet,  $L_2$  die Länge des linearen Messerabschnitts 55 des Messers 5 bezeichnet, und  $a$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 zu dem unteren Ende des linearen Messerabschnitts 55 bezeichnet. Ferner, wie in FIG. 13 gezeigt, ist  $\alpha$  die Länge des Abschnitts, um den der bereits geschnittene lineare Abschnitt 203 und der lineare Messerabschnitt 55 einander überlappen.

Ferner werden Bewegungsbeträge  $S$ ,  $S_1$  und  $S_2$  des Nähguts 200 und ein Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 in den Flußdiagrammen durch Einstellen der vorstehend beschriebenen Pulszahl des Motors der Nähgutzuführvorrichtung oder des Motors 21 des Betätigungselements 2 bestimmt.

Das Nähgut 200 wird auf dem Bettabschnitt 101 der Nähmaschine 100 angeordnet, so daß ein Lochbildungsvorgang begonnen wird (Schritt J1). Dann wird auf der Grundlage von eingestellter Information, die zuvor eingestellt und in der Speichereinrichtung eines nicht dargestellten Steuerungselements gespeichert worden ist, abgefragt, ob zuerst das Nähen ausgeführt wird (an Ende schneiden) oder zuerst die Bildung eines Lochs durchgeführt wird (am Anfang schneiden) (J2). Wenn am Anfang geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J6). Wenn andererseits am Ende geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200, da das Nähen vor der Bildung eines Lochs ausgeführt wird, durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J3), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J4). Dann, nachdem das Nähen abgeschlossen ist (Schritt J5), wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J6). In der Zwischenzeit wird die Translationswelle 40, die an ihrem unteren Ende bei 5 mit dem

190503

DE 100 85 290 T1

- 26 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Messer versehen ist, in einem nach oben angehobenen Zustand (Ursprungsposition) angehalten.

Als nächstes wird das Absenken des Messers 5 begonnen (Schritt J7), und es wird abgefragt, ob das Augenmesser 54 des Messers 5 an der Messeraufnahme 6 anstößt und der Sensor 47 in den Zustand "EIN" geschaltet ist oder nicht (Schritt J8). Wenn der Sensor 47 nicht in den Zustand "EIN" geschaltet ist, wird das Messer 5 weiter abgesenkt, bis er in den Zustand "EIN" geschaltet ist. Wenn der Sensor 47 in den Zustand "EIN" geschaltet ist, wird das Messer 5 angehoben (Schritt J9), und es wird angehoben, bis der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J10). Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise werden, da das Messer 5 zu der zweiten Position abgesenkt wird, der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 an dem Nähgut 200 durch den Augenmesserabschnitt 54 und den linearen Messerabschnitt 55 gebildet.

Weil es einen ungeschnittenen Abschnitt zwischen dem gebildeten Augenabschnitt und dem gebildeten linearen Abschnitt 203 gibt, wird das Schneiden des ungeschnittenen Abschnitts als nächstes ausgeführt.

Zuerst wird das Nähgut zugeführt und längs der Plus(+)-Richtung in FIG. 12 durch die Nähgutzuführvorrichtung bewegt (Schritt J11), und der ungeschnittene Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 wird genau unter den linearen Messerabschnitt 55 gebracht. Der ungeschnittene Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 kann genau unter den linearen Messerabschnitt 55 gebracht werden, indem das Nähgut 200 zu diesem Zeitpunkt so zugeführt wird, daß der Zuführbetrag  $S$  innerhalb eines Bereichs von  $(L_1 - L_2) - L_2/2 < S \leq L_1 - L_2$  liegt. Außerdem ist der Maximalwert  $L_1 - L_2$  des Zuführbetrags  $S$  der Maximalwert, wenn angenommen wird, das  $L_1 < 2 L_2$ .

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Dann wird das Messer 5 zu der ersten Position durch das Betätigungselement 2 abgesenkt (Schritt J12). Die Pulszahl des Motors 21 des Betätigungselements 2 wird so eingestellt, daß der Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 zu diesem Zeitpunkt  $(D - a) > D_2 > F$  wird. Dadurch wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt, und das Nähgut 200 wird nur durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten. Hierbei wird beim Absenken des Messers 5 die Absenkrichtung als die Minus(-)-Richtung betrachtet.

Nachdem das Messer 5 abgesenkt worden ist, wird das Anheben des Messers 5 erneut begonnen (Schritt J13), und es wird angehoben, bis der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet ist (Schritt J14), so daß das Messer zu dem Ursprung zurückbewegt wird.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 linear durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten, und das Augenknopfloch 201 wird derart gebildet, daß der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 miteinander verbunden sind.

Als nächstes wird abgefragt, ob die Länge  $L_1$  des gebildeten Augenknopflochs 201 die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (Schritt J15). Wenn die Länge  $L_1$  die erforderliche Länge  $L_0$  ist (wenn nicht  $L_0 > L_1$ ), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 beendet. Dann wird abgefragt, ob ein Umstechen (Nähen) an der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J16). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J17), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J18). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J19), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J20). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten wird, die Bildung des Augenknopflochs

13.06.02

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J21).

Andererseits wird, wenn die Länge  $L_1$  noch nicht die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (wenn  $L_0 > L_1$ ), eine Erweiterung des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 ausgeführt.

Eine Zuführrate  $n = \{(L_0 - L_1)/(L_2 - \alpha)\} \cdot N$  des Nähguts 200 gemäß der Nähgutzuführvorrichtung wird erhalten, um die Länge  $L_1$  zu der erforderlichen Länge  $L_0$  zu machen, und es wird abgefragt, ob die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1 (Schritt J22). Hierbei ist  $N$  eine Zuführhäufigkeit ( $N = 1, 2, 3, \dots$ ) des Nähguts 200, und  $N$  ist ein numerischer Wert, der jedesmal, wenn das Nähgut 200 zugeführt wird, hochgezählt wird.

Außerdem ist  $L_2 - \alpha$  ein vorherbestimmter Zuführbetrag, der durch Subtrahieren des vorstehend beschriebenen Überlappungsbetrags  $\alpha$  von der Länge  $L_2$  des linearen Messerabschnitts 55 erhalten wird. Die Zuführrate  $n$  wird durch Subtrahieren der bereits zugeführten Häufigkeit  $N$  zu diesem Zeitpunkt von der Zuführhäufigkeit, die durch Teilen des durch Subtrahieren der gesamten Länge  $L_1$  des Messers 5 von der erforderlichen Schneidelänge  $L_0$  erhaltenen Betrags durch den vorherbestimmten Zuführbetrag  $L_2 - \alpha$  erhalten wird, erhalten.

Wenn die Zuführrate  $n$  größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch das Nähgutzuführelement um den Zuführbetrag von  $S_1 = - \{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  ( $\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J23), und anschließend wird das Messer 5 durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (Schritt J24). Gemäß diesem Schritt J24 wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt und schneidet das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt, so daß eine Erweiterung des linearen Abschnitts um die Länge des im

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

wesentlichen linearen Messerabschnitts ausgeführt werden kann. Danach wird das Anheben des Messers 5 begonnen (Schritt J25), und das Messer 5 wird zu dem Ursprung zurückbewegt, an dem der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J26).

Die vorstehend beschriebene Betriebsweise wird ausgeführt, bis die Zuführrate  $n$  nicht mehr größer als 1 ist.

Wenn die Zuführrate  $n$  nicht mehr größer ist als 1, wird das Nähgut 200 um den Zuführbetrag von  $S_2 = -n \times (L_2 - \alpha)$  ( $n \times (L_2 - \alpha)$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) durch die Nähgutzuführvorrichtung zugeführt (Schritt J27), und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (zu der ersten Position) (Schritt J28). Dadurch schneidet das Messer 5 das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt 55, so daß eine Erweiterung des linearen Abschnitts, die eine kürzere Länge als die Länge des linearen Messerabschnitts 55 aufweist, ausgeführt werden kann. Danach wird das Messer 5 angehoben (Schritt J29), und das Messer 5 wird in die Ursprungsposition zurückbewegt, in der der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J30).

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird das Schneiden des Augenknopflochs 201 mit der erforderlichen Länge beendet. Dann wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J31). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J32), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J33). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J34), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J35). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

worden ist, die Bildung des Augenknopfloches 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J36).

[Zweites Verfahren]

FIG. 10 und FIG. 11 sind Flußdiagramme, die den Ablauf eines zweiten Verfahrens zum Bilden des Augenknopflochs 201 an dem Nähgut 200 erläutern. Die Bezugszeichen  $D$ ,  $F$ ,  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $a$  und  $L_e$  in den Flußdiagrammen sind in FIG. 6 und FIG. 12 gezeigt, wobei  $D$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche der Messeraufnahme 6 bezeichnet,  $F$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche des Nähguts 200 bezeichnet,  $L_1$  die gesamte Länge des Messers 5 bezeichnet,  $L_2$  die Länge des linearen Messerabschnitts 55 des Messers 5 bezeichnet,  $L_e$  die Länge des Augenmesserabschnitts 54 des Messers 5 ist und  $a$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 zu dem unteren Ende des linearen Messerabschnitts 55 bezeichnet. Ferner, wie in FIG. 13 gezeigt, ist  $\alpha$  die Länge des Abschnitts, um den der bereits geschnittene lineare Abschnitt 203 und der lineare Messerabschnitt 55 einander überlappen.

Ferner werden Bewegungsbeträge  $S$ ,  $S_1$  und  $S_2$  des Nähguts 200 und ein Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 in den Flußdiagrammen durch Einstellen der vorstehend beschriebenen Pulszahl des Motors der Nähgutzuführvorrichtung oder des Motors 21 des Betätigungselements 2 bestimmt.

Zuerst wird, in derselben Weise wie bei dem ersten Verfahren, das Nähgut 200 auf dem Bettabschnitt 101 der Nähmaschine 100 angeordnet, so daß ein Lochbildungsvorgang begonnen wird (Schritt J40). Dann wird abgefragt, auf der Grundlage von eingestellten Informationen, die vorher eingestellt und in der Speichereinrichtung eines nicht dargestellten Steuerungselements

100802

DE 100 85 290 T1

- 31 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

gespeichert worden sind, ob am Anfang geschnitten werden soll oder am Ende geschnitten soll. Wenn am Anfang geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J45). Wenn am Ende geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zuerst zu einer Nähposition bewegt (Schritt J42), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J43). Dann, nachdem das Nähen abgeschlossen worden ist (Schritt J44), wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J45). In der Zwischenzeit wird das Messer 5 in einem nach oben angehobenen Zustand (Ursprungsposition) angehalten.

Als nächstes wird das Nähgut durch die Nähgutzuführvorrichtung zugeführt und in der Plus(+)-Richtung in FIG. 12 bewegt (Schritt J46). Zu diesem Zeitpunkt liegt der Zufuhrbetrag  $S$  des Nähguts 200 innerhalb eines Bereichs von  $(L_1 - L_2) - L_2/2 < S \leq L_1 - L_2$ . Dadurch wird das Nähgut 200 so bewegt, daß der Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203, die im späteren Ablauf gebildet werden, genau unter dem linearen Messerabschnitt 55 des Messers 5 zu liegen kommt. Dann steht der Endbereich des linearen Messerabschnitts 55 an der Augenmesserabschnitt(54)-Seite nicht aus dem später gebildeten Augenabschnitt 202 vor. Außerdem ist der Maximalwert  $L_1 - L_2$  des Zufuhrbetrags  $S$  der Maximalwert, wenn angenommen wird, daß  $L_1 < 2L_2$ .

Dann wird, nachdem das Messer 5 zu der ersten Position (Absenkbetrag  $D_2$ ) durch das Betätigungselement 2 abgesenkt worden ist (Schritt J47), das Messer 5 angehoben (Schritt J48). Das Messer 5 wird angehoben, bis der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J49), und das Messer 5 wird zu dem Ursprung zurückbewegt. Der Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 wird so eingestellt, daß  $(D - a) > D_2 > F$  gilt. Dadurch wird das Messer 5 zu der



13.05.00

DE 100 85 290 T1

- 32 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ersten Position abgesenkt, und das Nähgut 200 wird nur durch den linearen Messerabschnitt 45 geschnitten. Hierbei wird beim Absenken des Messers 5 die Absenkrichtung als die Minus(-)-Richtung betrachtet.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird der Verbindungsabschnitt des Augenabschnitts 202 und des linearen Abschnitts 203 an dem Nähgut 200 geschnitten, bevor der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 geschnitten und gebildet werden.

Nachdem das Nähgut 200 wieder zu der Nähgutschneidevorrichtung zurückbewegt worden ist (Schritt J50), wird das Messer 5 abgesenkt (Schritt J51). Das Absenken des Messers 5 wird ausgeführt, bis das Messer 5 zu der zweiten Position abgesenkt ist und der Augenmesserabschnitt 54 des Messers 5 an der Messeraufnahme 6 anstößt, und dann wird der Sensor 47 in den Zustand "EIN" geschaltet (Schritt J52). Danach wird das Messer 5 angehoben (Schritt J53) und an dem Punkt angehalten, an dem der Sensor in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J54).

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise werden der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 gleichzeitig geschnitten und gebildet, und das Augenknopfloch 201 wird so gebildet, daß der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 miteinander verbunden sind.

Als nächstes wird abgefragt, ob die Länge  $L_1$  des gebildeten Augenknopflochs 201 die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (Schritt J55). Wenn die Länge  $L_1$  die erforderliche Länge  $L_0$  ist (wenn nicht  $L_0 > L_1$ ), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 beendet. Dann wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) an der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J56). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J57), und das Nähen wird

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ausgeführt (Schritt J58). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J59), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J60). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopfloches 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J61).

Andererseits wird, wenn die Länge  $L_1$  die erforderliche Länge  $L_0$  noch nicht erreicht hat (wenn  $L_0 > L_1$ ), eine Erweiterung des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 ausgeführt.

Eine Zuführrate  $n = \{(L_0 - L_1)/(L_2 - \alpha)\} \cdot N$  des Nähguts 200 gemäß der Nähgutzuführvorrichtung, um die Länge  $L_1$  zu der erforderlichen Länge  $L_0$  zu machen, wird erhalten, und es wird abgefragt, ob die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1 (Schritt J62). Hierbei ist  $N$  eine Zuführhäufigkeit ( $N = 1, 2, 3, \dots$ ) des Nähguts 200 und ein numerischer Wert, der jedesmal, wenn das Nähgut 200 zugeführt wird, hochgezählt wird.

Wenn die Zuführrate  $n$  größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch das Nähgutzuführelement um den Zuführbetrag von  $S_1 = -\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  ( $\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J63), und danach wird das Messer 5 durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (Schritt J64). Gemäß diesem Schritt J64 wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt und schneidet das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt 55, und der lineare Abschnitt 203 des Augenknopflochs 201 wird erweitert. Danach wird das Anheben des Messers 5 begonnen (Schritt J65), und das Messer 5 wird angehoben, bis der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J66).

Die vorstehend beschriebene Betriebsweise wird ausgeführt, bis die Zuführrate  $n$  nicht mehr größer ist als 1.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Wenn die Zuführtrate  $n$  nicht größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung um den Zuführbetrag von  $S_2 = -n \times (L_2 - \alpha)$  ( $n \times (L_2 - \alpha)$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J67), und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (zu der ersten Position) (Schritt J68). Dadurch kann eine Erweiterung um eine Länge, die kürzer ist als die Länge des linearen Messerabschnitts 55, ausgeführt werden. Danach wird das Messer 5 angehoben (Schritt J69), und das Messer 5 wird zu der Ursprungsposition zurückbewegt, in der der Sensor 46 in den Zustand "EIN" geschaltet wird (Schritt J70).

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird das Schneiden des Augenknopflochs 201 mit der erforderlichen Länge beendet. Dann wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J71). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J72), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J73). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J74), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J75). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopflochs 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J76).

Außerdem kann bei dieser Ausführungsform mit dem Messer 5 mit der gesamten Länge  $L_1$  nur ein Augenknopfloch gebildet werden, das eine Länge  $L_0$  mit  $L_0 \geq L_1$  aufweist. Deshalb wird bei dem vorstehend beschriebenen ersten Verfahren und dem vorstehend beschriebenen zweiten Verfahren ein Messer, das kürzer ist als die gesamte Länge des Augenknopflochs, zur Bildung des Augenknopflochs verwendet.

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 35 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Ferner wird, wenn nicht das Augenknopfloch 201 gebildet wird, sondern ein Blumenloch (paralleles Loch), das nur durch ein lineares Loch gebildet ist, ausgeführt wird, das Messer 5 nicht zu der zweiten Position abgesenkt, und das lineare Loch wird nur durch Absenken desselben zu der ersten Position gebildet. Wenn das lineare Loch noch nicht die erforderliche Länge erreicht hat, wird, ähnlich wie bei dem Verfahren zum Erweitern des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 bei dem ersten Verfahren und dem zweiten Verfahren, das Nähgut 200 unter Verwendung der Nähgutzuführvorrichtung längs des linearen Lochs bewegt. Dann ist ein Endbereich des linearen Lochs genau unter dem Endbereich des linearen Messerabschnitts 55 auf der Augenmesserabschnitt(54)-Seite angeordnet, und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 zu der ersten Position abgesenkt. Dieser Vorgang wird ebenfalls wiederholt, bis das lineare Loch die erforderliche Länge aufweist.

Außerdem kann, wenn die erweiterte Länge des linearen Abschnitts 203 nicht die Länge des linearen Messerabschnitts 55 erreicht hat (die Zuführrate  $n$  kleiner ist als 1), da die Kante des linearen Messerabschnitts 55 geneigt ist, wie oben beschrieben, es durch Einstellen des Absenkbetrags des Messers 5 ausgeführt werden und durch Einstellen der Schnittiefe des linearen Messerabschnitts 55, wenn das Nähgut 200 geschnitten wird.

Ferner kann bei dem ersten Verfahren entweder zuerst das Verbinden des linearen Abschnitts 203 und des Augenabschnitts 202 oder die Erweiterung des linearen Abschnitts 203 zuerst ausgeführt werden.

Ferner muß, wenn das Schneiden wiederholt ausgeführt wird, um einen Lochabschnitt zu bilden, wie vorstehend beschrieben, das Messer nicht für jeden Schnitt zu der Ursprungsposition bewegt werden, und das Messer braucht

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

nur zu einer solchen Position angehoben zu werden, daß der lineare Messerabschnitt 55 vollständig aus dem Nähgut 200 herausgezogen ist, durch den Sensor 47 zum Detektieren einer Nachbarschaft der Schneideposition.

<Zweite Ausführungsform>

Eine Nähgutschneidevorrichtung bei dieser Ausführungsform ist dieselbe wie die Nähgutschneidevorrichtung bei der ersten Ausführungsform mit der Ausnahme eines Sensormechanismus zum Steuern der Bewegung eines Messers. Deshalb wird eine Erläuterung ausgelassen, indem in FIG. 14 bis FIG. 17 dieselben Bezugszeichen wie in FIG. 1 bis FIG. 3 und FIG. 5 verwendet werden.

Der Sensormechanismus zum Überwachen der Bewegung des Messers bei dieser Ausführungsform ist in dem Gehäuse 28 in dem Betätigungselement 2 zum vertikalen Bewegen des Messers 5 und in dem Sockelteil 102 vorgesehen.

Wie in FIG. 15 und FIG. 17 gezeigt, ist eine geschlitzte Platte 49 an dem Gehäuse 28 befestigt, und ein Sensor 50 zum Detektieren der Ursprungsposition ist an dem Sockelteil 102 befestigt. Der Sensor 50 ist derjenige, welcher detektiert, ob das Messer 5 in der Ursprungsposition ist oder nicht, indem er beispielsweise Änderungen in einem mit der geschlitzten Platte 49 abgedeckten Zustand und einem nicht mit der geschlitzten Platte 49 abgedeckten Zustand detektiert. Wenn der Motor 21 betrieben wird, wird die den Sensor 50 abdeckende geschlitzte Platte 49 mit dem Gehäuse 28 bewegt und deckt den Sensor 50 nicht ab. Der Punkt, an dem der Sensor 50 mit der geschlitzten Platte 49 abgedeckt ist, wird als die Ursprungsposition eingestellt, und anschließend wird die vertikale Bewegung des Messers 5 durch eine Pulszahl des Motors 21 gesteuert.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Außerdem kann die Detektion des Ursprungs gemäß dem Sensor 50 und der geschlitzten Platte 49 für jedes Anheben und Absenken des Messers 5 ausgeführt werden. Bei dieser Ausführungsform wird es jedoch ausgeführt, wenn der serielle Nähgutschneldevorgang gemäß der Nähgutschneidevorrichtung 1 begonnen wird.

Verfahren zum Bilden eines Lochabschnitts an dem Nähgut 200 unter Verwendung der Nähgutschneidevorrichtung, welche den Sensormechanismus oder ähnliches, wie vorstehend beschrieben, umfaßt, werden im folgenden erläutert werden.

[Drittes Verfahren]

FIG. 18 und FIG. 19 sind Flußdiagramme, die den Ablauf eines dritten Verfahrens zum Bilden des Augenknopflochs 201 an dem Nähgut 200 erläutern. Die Bezugszeichen D, F, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> und a in den Flußdiagrammen sind in FIG. 6 gezeigt, wobei D die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche der Messeraufnahme 6 bezeichnet, F die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche des Nähguts 200 bezeichnet, L<sub>1</sub> die gesamte Länge des Messers 5 bezeichnet, L<sub>2</sub> die Länge des linearen Messerabschnitts 55 des Messers 5 bezeichnet, und a die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 zu dem unteren Ende des linearen Messerabschnitts 55 bezeichnet. Ferner, wie in FIG. 13 gezeigt, ist  $\alpha$  die Länge des Abschnitts, um den der bereits geschnittene lineare Abschnitt 203 und der lineare Messerabschnitt 55 einander überlappen.

Ferner werden Bewegungsbeträge S, S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> des Nähguts 200 und Anhebe- und Absenkbeträge D<sub>1</sub> und D<sub>2</sub> des Messers 5 in den Flußdiagrammen durch Einstellen der vorstehend beschriebenen Pulszahl des Motors der

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 38 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Nähgutzuführvorrichtung oder des Motors 21 des Betätigungselements 2 bestimmt.

Das Nähgut 200 wird auf dem Bettabschnitt 101 der Nähmaschine 100 angeordnet, so daß ein Lochbildungsvorgang begonnen wird (Schritt J101). Dann wird auf der Grundlage von eingestellter Information, die vorher eingestellt und in der Speichereinrichtung eines nicht dargestellten Steuerungselements gespeichert worden ist, abgefragt, ob am Anfang geschnitten oder am Ende geschnitten werden soll (Schritt J102). Wenn am Anfang geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J106). Wenn andererseits am Ende geschnitten werden soll, wird das Nähgut 200, da das Nähen vor der Bildung eines Lochs ausgeführt wird, durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J103), und das Nähen (Umstechen) wird ausgeführt (Schritt J104). Dann, nachdem das Nähen abgeschlossen worden ist (Schritt J105), wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J106). In der Zwischenzeit wird das Messer 5 in einem nach oben angehobenen Zustand (Ursprungsposition) angehalten.

Als nächstes wird das Messer 5 zu der zweiten Position (Absenkbetrag  $D$ ) abgesenkt, wo der lineare Messerabschnitt 55 und der Augenmesserabschnitt 54 das Nähgut 200 schneiden (Schritt J107). Danach wird das Messer 5 angehoben (Schritt J108), und das Messer 5 wird von dem Nähgut 200 getrennt. Zu diesem Zeitpunkt liegt der Anhebebetrag  $D_1$  des Messers 5 innerhalb eines Bereichs von  $0 < D_1 < F - a$ . Gemäß der vorstehenden Betriebsweise werden der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 an dem Nähgut 200 durch den Augenmesserabschnitt 54 und den linearen Messerabschnitt

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

55 gebildet. Außerdem ist bei der Bewegung des Messers 5 die Absenkrichtung die Minus(-)-Richtung.

Da es einen ungeschnittenen Abschnitt zwischen dem gebildeten Augenabschnitt 202 und dem gebildeten linearen Abschnitt 203 gibt, wird als nächstes ein Schneiden des ungeschnittenen Abschnitts ausgeführt.

Zuerst wird das Nähgut durch die Nähgutzuführvorrichtung zugeführt und in der Plus(+)-Richtung in FIG. 12 bewegt (Schritt J109), und der ungeschnittene Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 wird genau unter den linearen Messerabschnitt 55 gebracht. Der ungeschnittene Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 kann genau unter den linearen Messerabschnitt 55 gebracht werden, indem das Nähgut 200 zu diesem Zeitpunkt so zugeführt wird, daß der Zuführbetrag  $S$  in einem Bereich von  $(L_1 - L_2) - L_0/2 < S \leq L_1 - L_2$  liegt. Außerdem ist der Maximalwert  $L_1 - L_2$  des Zuführbetrags  $S$  der Maximalwert, wenn angenommen wird, daß  $L_1 < 2L_2$ .

Dann wird das Messer 5 durch das Betätigungselement 2 zu der ersten Position abgesenkt (Schritt J110). Die Pulszahl des Motors 21 des Betätigungselements 2 ist so eingestellt, daß der Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 zu diesem Zeitpunkt  $(D - a) > D_2 > F$  wird. Dadurch wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt, und das Nähgut 200 wird nur durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten.

Nachdem das Messer 5 abgesenkt worden ist, wird das Messer 5 wieder angehoben (Schritt J111). Der Anhebebetrag  $D_1$  des Messers 5 zu diesem Zeitpunkt ist  $0 < D_1 < F - a$ . Dadurch kann der lineare Messerabschnitt 55 aus dem Nähgut 200 herausgezogen werden.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203 durch den linearen



A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Messerabschnitt 55 linear geschnitten, und das Augenknopfloch 201 wird so gebildet, daß der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 miteinander verbunden sind.

Als nächstes wird abgefragt, ob die Länge  $L_1$  des gebildeten Augenknopflochs 201 die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (Schritt J112). Wenn die Länge  $L_1$  die erforderliche Länge  $L_0$  ist (wenn nicht  $L_0 > L_1$ ), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 beendet. Dann wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) an der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J113). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J114), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J115). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J116), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J117). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopflochs 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J118).

Andererseits wird, wenn die Länge  $L_1$  noch nicht die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (wenn  $L_0 > L_1$ ), eine Erweiterung des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 ausgeführt.

Eine Zuführrate  $n = \{(L_0 - L_1)/(L_2 - \alpha)\} \cdot N$  des Nähguts 200 gemäß der Nähgutzuführvorrichtung, um die Länge  $L_1$  zu der erforderlichen Länge  $L_0$  zu machen, wird erhalten, und es wird abgefragt, ob die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1 (Schritt J119). Hierbei ist  $N$  eine Zuführhäufigkeit ( $N = 1, 2, 3, \dots$ ) des Nähguts 200 und ist ein numerischer Wert, der jedesmal, wenn das Nähgut 200 zugeführt wird, hochgezählt wird.

Wenn die Zuführrate  $n$  größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch das

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Nähgutzuführelement um den Zuführbetrag von  $S_1 = -\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  ( $\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J120), und danach wird das Messer 5 durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (Schritt J121). Gemäß diesem Schritt J121 wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt und schneidet das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt, so daß eine Erweiterung des linearen Abschnitts um die Länge des im wesentlichen linearen Messerabschnitts ausgeführt werden kann. Danach wird das Messer 5 um den Anhebebetrag  $D_1$ , welcher  $0 < D_1 < F - a$  ist, angehoben (Schritt J122).

Die vorstehend beschriebene Betriebsweise wird ausgeführt, bis die Zuführrate  $n$  nicht mehr größer ist als 1.

Wenn die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung um den Zuführbetrag von  $S_2 = -n \times (L_2 - \alpha)$  ( $n \times (L_2 - \alpha)$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J123), und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (zu der ersten Position) (Schritt J124). Dadurch schneidet das Messer 5 das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt 55, so daß eine Erweiterung des linearen Abschnitts, die eine kürzere Länge als die Länge des linearen Messerabschnitts 55 aufweist, ausgeführt werden kann. Danach wird das Messer 5 angehoben (Schritt J125), und das Messer 5 wird aus dem Nähgut 200 herausgezogen. Außerdem wird der Anhebebetrag  $D_1$  des Messers 5 zu diesem Zeitpunkt so eingestellt, daß  $D_1 < F$  gilt.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird das Schneiden des Augenknopflochs 201 mit der erforderlichen Länge beendet. Danach wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

schneiden) (Schritt J126). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J127), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J128). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J129), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J130). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopflochs 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J131).

[Viertes Verfahren]

FIG. 20 und FIG. 21 sind Flußdiagramme, die den Ablauf eines vierten Verfahrens zum Bilden des Augenknopflochs 201 an dem Nähgut 200 erläutern. Die Bezugszeichen  $D$ ,  $F$ ,  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $a$  und  $L_e$  in den Flußdiagrammen sind in FIG. 6 und FIG. 12 gezeigt, wobei  $D$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche der Messeraufnahme 6 bezeichnet,  $F$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 des an dem Ursprung angeordneten Messers 5 zu der oberen Oberfläche des Nähguts 200 bezeichnet,  $L_1$  die gesamte Länge des Messers 5 bezeichnet,  $L_2$  die Länge des linearen Messerabschnitts 55 des Messers 5 bezeichnet,  $L_e$  die Länge des Augenmesserabschnitts 54 des Messers 5 ist, und  $a$  die Distanz von dem unteren Ende des Augenmesserabschnitts 54 zu dem unteren Ende des linearen Messerabschnitts 55 bezeichnet. Ferner, wie in FIG. 13 gezeigt, ist  $\alpha$  die Länge des Abschnitts, um den der bereits geschnittene lineare Abschnitt 203 und der lineare Messerabschnitt 55 einander überlappen.

Ferner werden Bewegungsbeträge  $S$ ,  $S_1$  und  $S_2$  des Nähguts 200 und

13.06.02

- 43 -

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Anhebe- und Absenkbeträge  $D_1$  und  $D_2$  in den Flußdiagrammen durch Einstellen der Pulszahl des Motors der Nähgutzuführvorrichtung oder des Motors 21 des Betätigungselements 2 bestimmt.

Zuerst wird, in derselben Weise wie bei dem dritten Verfahren, das Nähgut 200 auf dem Bettabschnitt 101 der Nähmaschine 100 angeordnet, so daß ein Lochbildungsvorgang begonnen wird (Schritt J140). Dann wird in dem Steuerungselement, auf der Basis von eingestellter Information, abgefragt, ob am Anfang geschnitten oder am Ende geschnitten wird (Schritt J141). Wenn am Anfang geschnitten wird, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J145). Wenn am Ende geschnitten wird, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zuerst zu einer Nähposition bewegt (Schritt J142), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J143). Dann, nachdem das Nähen abgeschlossen worden ist (Schritt J144), wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu der Nähgutschneidevorrichtung bewegt (Schritt J145). In der Zwischenzeit wird das Messer 5 in einem nach oben angehobenen Zustand (Ursprungsposition) angehalten.

Als nächstes wird das Nähgut durch die Nähgutzuführvorrichtung zugeführt und in der Plus(+)-Richtung in FIG. 12 bewegt (Schritt J146). Zu diesem Zeitpunkt liegt der Zuführbetrag  $S$  des Nähguts 200 innerhalb des Bereichs von  $(L_1 - L_2) - L_0/2 < S \leq L_1 - L_2$ . Dadurch wird das Nähgut 200 so bewegt, daß der Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203, die im späteren Verfahrensverlauf gebildet werden, genau unter dem linearen Messerabschnitt des Messers 5 zu liegen kommt. Dann steht der Endbereich des linearen Messerabschnitts 55 auf der Augenmesserabschnitt(54)-Seite nicht aus dem später gebildeten Augenabschnitt 202 vor. Außerdem ist

13.06.02

- 44 -

D.E 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

der Maximalwert  $L_1 - L_2$  des Zuführbetrags  $S$  der Maximalwert, wenn angenommen wird, daß  $L_1 < 2L_2$ .

Dann, nachdem das Messer 5 zu der ersten Position (Absenkbetrag  $D_2$ ) durch das Betätigungselement 2 abgesenkt worden ist (Schritt J147), wird das Messer 5 angehoben (Anhebebetrag  $D_1$ ) (Schritt J148). Der Absenkbetrag  $D_2$  des Messers 5 wird so eingestellt, daß  $(D - a) > D_2 > F$  gilt. Dadurch wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt, und das Nähgut 200 wird nur durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten. Ferner wird der Anhebebetrag  $D_1$  so eingestellt, daß  $0 < D_1 < F - a$  gilt. Außerdem ist die Richtung, in der das Messer abgesenkt wird, die Minus(-)-Richtung.

Gemäß der vorstehenden Betriebsweise wird der Verbindungsabschnitt des Augenabschnitts 202 und des linearen Abschnitts 203 an dem Nähgut 200 vorher geschnitten, bevor der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 geschnitten und gebildet werden.

Nachdem das Nähgut 200 wieder zu der Nähgutschneldevorrichtung zurückbewegt worden ist (Schritt J149), wird das Messer 5 abgesenkt (Schritt J150). Der Absenkbetrag des Messers 5 zu diesem Zeitpunkt wird als  $D$  betrachtet, und das Messer 5 wird zu der zweiten Position abgesenkt. Danach wird das Messer 5 um den Anhebebetrag  $D_1$  ( $0 < D_1 < F - a$ ) angehoben (Schritt J151), und das Messer 5 wird wieder aus dem Nähgut 200 herausgezogen.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise werden der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 zur selben Zeit geschnitten und gebildet, und das Augenknopfloch 201 wird so gebildet, daß der Augenabschnitt 202 und der lineare Abschnitt 203 miteinander verbunden sind.

Als nächstes wird abgefragt, ob die Länge  $L_1$  des gebildeten Augenknopflochs 201 die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (Schritt J152). Wenn die

10085290

DE 100 85 290 T1

- 45 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Länge  $L_1$  die erforderliche Länge  $L_0$  ist (wenn nicht  $L_0 > L_1$ ), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 beendet. Dann wird abgefragt, ob am Ende oder am Anfang geschnitten worden ist (Schritt J153). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J154), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J155). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J156), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J157). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopflochs 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J158).

Wenn andererseits die Länge  $L_1$  noch nicht die erforderliche Länge  $L_0$  erreicht hat (wenn  $L_0 > L_1$ ), wird eine Erweiterung des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 ausgeführt.

Eine Zuführrate  $n = \{(L_0 - L_1)/(L_2 - \alpha)\} \cdot N$  des Nähguts 200 gemäß der Stoffzuführvorrichtung, um die Länge  $L_1$  zu der erforderlichen Länge  $L_0$  zu machen, wird erhalten, und es wird abgefragt, ob die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1 (Schritt J159). Hierbei ist  $N$  eine Zuführhäufigkeit ( $N = 1, 2, 3, \dots$ ) des Nähgutes 200, und ist ein numerischer Wert, der jedesmal, wenn das Nähgut 200 zugeführt wird, hochgezählt wird.

Wenn die Zuführrate  $n$  größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch das Nähgutzuführelement um den Zuführbetrag von  $S_1 = -\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  ( $\{(L_0 - L_1) + N \times (L_2 - \alpha)\}$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt (Schritt J160), und danach wird das Messer 5 durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (Schritt J161). Gemäß diesem Schritt J161 wird das Messer 5 zu der ersten Position abgesenkt und schneidet das Nähgut 200 nur durch den linearen Messerabschnitt 55, und der lineare Abschnitt 203 des Augenknopflochs 201 wird erweitert.

130602

DE 100 85 290 T1

- 46 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Danach wird das Messer 5 um den Anhebebetrag  $D_1$  von  $0 < D_1 < F - a$  angehoben (Schritt J162).

Die vorstehend beschriebene Betriebsweise wird ausgeführt, bis die Zuführrate  $n$  nicht mehr größer ist als 1.

Wenn die Zuführrate  $n$  nicht größer ist als 1, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung um den Zuführbetrag von  $S_2 = -n \times (L_2 - \alpha)$  ( $n \times (L_2 - \alpha)$  in der Minus(-)-Richtung in FIG. 12) zugeführt, und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 abgesenkt, bis der Absenkbetrag  $D_2$  zu  $(D - a) > D_2 > F$  wird (zu der ersten Position) (Schritt J164). Dadurch kann eine Erweiterung um eine Länge, die kürzer ist als die Länge des linearen Messerabschnitts 55, ausgeführt werden. Danach wird das Messer 5 angehoben, so daß der Anhebebetrag  $D_1$  zu  $D_1 < F$  wird (Schritt J165), und das Messer 5 wird von dem Nähgut 200 getrennt.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Betriebsweise wird das Schneiden des Augenknopflochs 201 mit der erforderlichen Länge beendet. Dann wird abgefragt, ob das Umstechen (Nähen) der Peripherie des Augenknopflochs vorher ausgeführt worden ist (am Ende schneiden) oder nicht (am Anfang schneiden) (Schritt J166). Wenn am Anfang geschnitten worden ist, wird das Nähgut 200 durch die Nähgutzuführvorrichtung zu einer Nähposition bewegt (Schritt J167), und das Nähen wird ausgeführt (Schritt J168). Nachdem das Nähen beendet worden ist (Schritt J169), wird die Bildung des Augenknopflochs 201 abgeschlossen (Schritt J170). Ferner wird, wenn am Ende geschnitten worden ist, die Bildung des Augenknopflochs 201, da das Nähen (Umstechen) bereits abgeschlossen worden ist, ebenfalls abgeschlossen (Schritt J171).

Außerdem kann, ebenfalls bei dieser Ausführungsform, mit dem Messer 5 mit der gesamten Länge  $L_1$  nur ein Augenknopfloch mit einer Länge  $L_0$ , für welche  $L_0 \geq L_1$  gilt, gebildet werden. Deshalb wird bei dem vorstehend

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

beschriebenen dritten Verfahren und bei dem vorstehend beschriebenen vierten Verfahren ein Messer zur Bildung des Augenknopflochs verwendet, das kürzer ist als die gesamte Länge des Augenknopflochs.

Ferner wird, wenn nicht das Augenknopfloch 201 gebildet wird, sondern ein Blumenloch, das nur durch ein lineares Loch gebildet ist, das lineare Loch nur durch Absenken des Messers zu der ersten Position gebildet. Wenn das lineare Loch noch nicht die erforderliche Länge erreicht hat, wird das Nähgut 200, ähnlich wie bei der Erweiterung des linearen Abschnitts 203 des Augenknopflochs 201 bei dem dritten Verfahren und dem vierten Verfahren, unter Verwendung der Nähgutzuführvorrichtung längs des linearen Lochs bewegt. Dann wird ein Endbereich des linearen Lochs genau unter dem Endbereich des linearen Messerabschnitts 55 an der Augenmesserabschnitt(54)-Seite angeordnet, und das Messer 5 wird durch das Betätigungselement 2 zu der ersten Position abgesenkt. Dieser Vorgang wird ebenfalls wiederholt, bis das lineare Loch die erforderliche Länge erhält.

Außerdem kann, wenn die erweiterte Länge des linearen Abschnitts 203 nicht die Länge des linearen Messerabschnitts 55 erreicht (die Zuführrate  $n$  kleiner ist als 1), da die Kante des linearen Messerabschnitts 55 geneigt ist, wie vorstehend beschrieben, es ausgeführt werden durch Einstellen des Absenkbetrags des Messers 5 und durch Einstellen der Schneidtiefe des linearen Messerabschnitts 55, wenn das Nähgut 200 geschnitten wird.

Ferner kann bei dem dritten Verfahren entweder das Verblinden des linearen Abschnitts 203 und des Augenabschnitts 202 oder die Erweiterung des linearen Abschnitts 203 vorher ausgeführt werden.

Gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen von Stoffschneidevorrichtungen für eine Nähmaschine umfaßt das Messer 5 den linearen Messerabschnitt 55 und den Augenmesserabschnitt 54. Der lineare



13.05.02

DE 100 85 290 T 1

- 48 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Messerabschnitt 55 steht weiter als der Augenmesserabschnitt 54 zu der Messeraufnahme(6)-Seite vor. Dadurch kann, da ein lineares, zu dem Augenknopfloch 201 paralleles Loch durch ein einziges Messer gebildet werden kann, die Mühe eines Auswechselns des Messers entfallen.

Da das Linearabschnittserweiterungselement gemäß der Stoffzuführvorrichtung und das Betätigungselement 2 vorhanden sind, können das Augenknopfloch 201 oder das parallele Loch, die unterschiedliche Längen des linearen Abschnitts 203 aufweisen, ebenfalls gebildet werden, ohne die Messeraufnahme 6 auszuwechseln. Ferner kann, wegen des Vorhandenseins des Wiederschneidelements gemäß der Stoffzuführvorrichtung und des Betätigungselements 2, der Abschnitt, der nicht auf einmal geschnitten werden konnte, wie beispielsweise der Abschnitt zwischen dem Augenabschnitt 202 und dem linearen Abschnitt 203, geschnitten werden.

Ferner kann ein Knopf durch das Augenknopfloch hindurchgeführt werden, obwohl der Augenabschnitt nicht vollständig durch den Augenmesserabschnitt 54 geschnitten werden konnte, indem der Innenbereich des Augenabschnitts 202 mit dem linearen Messerabschnitt 55 geschnitten wird.

Ferner kann das Nähgut 200 durch Neigen der Kante des linearen Messerabschnitts 55 geschnitten werden. Ferner kann die Länge, die auf einmal durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten werden kann, kurz gemacht werden, indem der Absenkbetrag des Messers 5 eingestellt wird.

Darüber hinaus kann das Messer 5 durch das Vorsehen der Sensoren 46, 47 und 50 zum Detektieren der Position des Messers 5 und durch Steuern des Bewegungsbetrags des Messers 5 gemäß der Pulszahl des Motors 21 an einer geeigneten Position angehalten werden. Dadurch kann eine unnötige Bewegung vermieden werden, so daß es möglich ist, zu versuchen, die Herstellungszeit zu verkürzen.

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 49 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Ferner kann, da der lineare Messerabschnitt 55 des Nähguts 200 so schneidet, das es abgesichert wird, ein schwer zu schneidendes Nähgut, beispielsweise ein Gewebe, bei dem Karbonfasern um den Schlußfaden herum gewunden sind, oder ähnliches, einfach geschnitten werden. Deshalb kann, wie bei dem zweiten Verfahren und dem vierten Verfahren gezeigt, das Augenknopfloch 201 einfach an dem Nähgut gebildet werden, welches schwierig zu schneiden ist, indem das Nähgut 200 mit dem linearen Messerabschnitt 55 vor dem Schneiden des Augenknopflochs geschnitten wird. Ferner wird ein solches Nähgut, sogar wenn es nicht durch den Augenmesserabschnitt 54 geschnitten werden kann, durch den linearen Messerabschnitt 55 geschnitten. Daher kann die Aufgabe als ein Knopfloch erfüllt werden.

Außerdem ist die Erfindung, obwohl der lineare Messerabschnitt bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen mit einer Schraube Integral an dem Augenmesserabschnitt festgelegt ist, die Erfindung nicht darauf beschränkt. Der lineare Messerabschnitt und der Augenmesserabschnitt können vorher einstückig ausgebildet werden.

Ferner kann das Augenknopfloch 201, obwohl es gebildet wird, indem der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt Integral gemacht werden und von oben abgesenkt werden, dadurch gebildet werden, daß der Augenmesserabschnitt durch den ebenen Bereich der Messeraufnahme ersetzt wird und der lineare Messerabschnitt und der ebene Bereich Integral gemacht werden und von oben abgesenkt werden.

Der Aufbau des Betätigungselements ist ebenfalls beliebig. Es sollte nur ein Aufbau sein, der dazu in der Lage ist, ein Messer in vertikaler Richtung von oben abzusenken.

Es versteht sich von selbst, daß die übrigen konkreten Detailstrukturen oder ähnliches in geeigneter Weise modifiziert werden können.

19.05.02

DE 100 85 290 T1

- 50 -

A 56 851 f.  
12. Juni 2002  
f-275

Wie vorstehend beschrieben, umfaßt, gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß einer Ausbildung der vorliegenden Erfindung, das Nähgutschneidemesser den Augenmesserabschnitt zum Bilden des Augenabschnitts und den linearen Messerabschnitt zum Bilden des linearen Schnitts. Das Augenknopfloch wird durch den Augenmesserabschnitt und den linearen Messerabschnitt gebildet, und das lineare Loch kann durch den linearen Messerabschnitt gebildet werden. Dadurch können das Augenknopfloch und das lineare Knopfloch, welches den Augenabschnitt nicht hat, gebildet werden, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln. Ferner kann der lineare Abschnitt des Augenabschnitts durch den linearen Messerabschnitt erweitert werden, nachdem das Augenknopfloch durch den Augenmesserabschnitt und den linearen Messerabschnitt gebildet worden ist.

Ferner kann das Nähgutschneidemesser, das den Augenmesserabschnitt und den linearen Messerabschnitt umfaßt, einfach hergestellt werden, indem der Abschnitt, der das Nähgut nicht schneidet, zwischen dem Augenmesserabschnitt und dem linearen Messerabschnitt vorgesehen wird. Deshalb können die Herstellungskosten deutlich reduziert werden. Ferner kann, da der Augenabschnitt bzw. der lineare Abschnitt sauber gebildet werden können, ein sauberes Augenknopfloch hergestellt werden.

Darüber hinaus ist der Augenmesserabschnitt weiter oben als der lineare Messerabschnitt angeordnet, und Schneidvorgänge durch den linearen Messerabschnitt und den Augenmesserabschnitt werden nicht zur selben Zeit ausgeführt, so daß erreicht wird, daß der lineare Messerabschnitt das Nähgut zuerst schneidet und der Augenmesserabschnitt das Nähgut als nächstes schneidet. Dadurch kann in einfacher Weise nur das lineare Loch gebildet werden, indem die Bewegung des Nähgutschneidemessers angehalten wird, bevor der Augenmesserabschnitt das Nähgut erreicht.

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Ferner kann, gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß der zweiten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, mit dem Betätigungselement zum Bewegen des Messers, um ein Nähgut zu schneiden, das Nähgutschneidemesser an jeder Anhalteposition angehalten werden, nämlich an der ersten Absenkeposition, so daß nur der lineare Messerabschnitt das Nähgut schneidet, oder an der zweiten Absenkeposition, so daß der lineare Messerabschnitt und der Augenmesserabschnitt das Nähgut schneiden. Deshalb können die Bildung des Augenknopflochs und die Bildung des linearen Lochs selektiv mit einem einfachen Aufbau ausgeführt werden.

Ferner wird, gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß der dritten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, das Anheben und Absenken des Nähgutschneidemessers durch das Betätigungselement durch das Steuerungselement so gesteuert, daß es zu der ersten Absenkeposition abgesenkt wird, nachdem es zu der zweiten Absenkeposition abgesenkt worden ist. Dadurch bildet das Nähgutschneidemesser das lineare Loch, nachdem es das Augenknopfloch gebildet hat. Deshalb kann, wenn das Nähgut oder das Nähgutschneidemesser bewegt wird, nachdem das Nähgutschneidemesser zu der zweiten Absenkeposition abgesenkt worden ist, eine Erweiterung des linearen Abschnitts des Augenknopflochs, oder ähnliches, ausgeführt werden.

Ferner wird, gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß der vierten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, zwischen dem Absenken des Nähgutschneidemessers zu der zweiten Absenkeposition und dem Absenken zu der ersten Position durch das Betätigungselement das Steuerungselement so gesteuert, daß das Nähgut durch das Bewegungselement bewegt wird. Dadurch kann das lineare Loch an einer vorherbestimmten Position an dem Nähgut gebildet werden, nachdem das Augenknopfloch gebildet worden

19.06.02

- 52 -

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ist. Deshalb kann eine Erweiterung des linearen Abschnitts des Augenknopflochs oder das Schneiden des Abschnitts, der nicht komplett geschnitten worden ist, in einfacher Weise ausgeführt werden, indem die Bewegungsrichtung und der Bewegungsbetrag des Nähguts eingestellt wird.

Ferner können, indem das Nähgut in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz bewegt wird, daß der lineare Messerabschnitt im Innenbereich des Augenabschnitts abgesenkt wird, und wenn die Länge des linearen Messerabschnitts so gemacht wird, daß sie den Verbindungsabschnitt des Augenabschnitts und des linearen Abschnitts erreicht, der Augenabschnitt und der lineare Abschnitt mit Sicherheit miteinander verbunden werden. Ferner kann sogar dann, wenn das Nähgut ein schwierig zu schneidendes Gewebe ist, der Innenbereich des Augenabschnitts vollständig geschnitten werden.

Ferner kann, indem das Bewegen des Nähguts und das Absenken des Nähgutschneidemessers mehrere Male ausgeführt werden, eine Mehrzahl der linear geformten Löcher gebildet werden, nachdem das Augenloch gebildet worden ist. Deshalb kann der lineare Abschnitt des Augenknopflochs frei auf eine beliebige Länge erweitert werden, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln, indem die Bewegungsrichtung des Nähguts so gewählt wird, daß der lineare Messerabschnitt den linearen Abschnitt des Augenknopflochs erweitert.

Ferner werden die Richtung und Distanz zum Bewegen des Nähguts so gewählt, daß der lineare Messerabschnitt die linear geformten Löcher kontinuierlich bilden kann. Dadurch kann der lineare Abschnitt des Augenknopflochs frei bis zu einer beliebigen Länge erweitert werden, ohne das Nähgutschneidemesser auszuwechseln, indem das Bewegen des Nähguts und das Absenken des Nähgutschneidemessers mehrere Male ausgeführt werden.

1.08.02

- 53 -

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Darüber hinaus wird, mindestens einmal bei dem mehrmaligen Absenken zu der ersten Absenkposition, das Nähgut so bewegt, daß der lineare Messerabschnitt in den Innenbereich des Augenabschnitts abgesenkt werden kann. Dadurch können, wenn die Länge des linearen Messerabschnitts so gewählt wird, daß er den Verbindungsabschnitt des Augenabschnitts und des linearen Abschnitts erreicht, das augenförmige Loch und das linear geformte Loch vollständig miteinander verbunden werden. Ferner kann sogar dann, wenn das zu schneidende Nähgut ein schwierig zu schneidendes Gewebe ist, der Innenbereich des Augenabschnitts vollständig geschnitten werden.

Ferner wird, gemäß der Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine gemäß der fünften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, bevor das Nähgutschneidemesser zu der zweiten Absenkposition abgesenkt wird, das Nähgut durch das Bewegungselement bewegt, und das Nähgutschneidemesser wird zu der ersten Absenkposition abgesenkt. Dann wird die Position des Nähguts wiederhergestellt. Dadurch wird das lineare Loch an der Position gebildet, wo das Augenknopfloch gebildet werden wird, bevor das Augenknopfloch gebildet wird. Dadurch kann das schwierig zu schneidende Gewebe mit Sicherheit geschnitten werden, und das Knopfloch kann sauber gebildet werden.

Ferner kann das linear geformte Loch an der Position gebildet werden, wo der Augenabschnitt gebildet werden wird, indem das Nähgut so bewegt wird, daß der lineare Messerabschnitt in den Innenbereich des Augenabschnitts abgesenkt werden wird. Deshalb kann, da das Gewebe in dem Innenbereich des Augenabschnitts vorher geschnitten wird, das Gewebe mit Sicherheit durch den Augenmesserabschnitt geschnitten werden, auch wenn es ein schwierig zu schneidendes Gewebe ist, und das Knopfloch kann gebildet werden.

13.06.02

DE 100 85 290 T1

- 54 -

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

#### Gewerbliche Anwendbarkeit

Wie vorstehend beschrieben, kann die Nähgutschneidevorrichtung der vorliegenden Erfindung weithin bei einer Nähmaschine verwendet werden, um einen Lochabschnitt an einem Nähgut zu bilden, so daß dieser zu einem Knopfloch wird. Sie ist dazu in der Lage, ein Augenknopfloch oder ein lineares Loch mit unterschiedlicher Länge zu bilden, ohne ein Messer und eine Messeraufnahme auszuwechseln.

100500

55  
-80-

100 85 290-4

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

DE 100 85 290 T1

## ZUSAMMENFASSUNG

Eine Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine, die ein Augenknopfloch und ein lineares Loch mit unterschiedlichen Längen bilden kann, ohne ein Messer und eine Messeraufnahme auszuwechseln, wird bereitgestellt. Die Nähgutschneidevorrichtung 1 für eine Nähmaschine, die in der Nähmaschine 100 vorgesehen ist, welche ein Knopfloch an einem Nähgut 200 bildet und ein Umstechen in der Peripherie des Knopflochs ausführt, umfaßt ein Messer 5, das das Nähgut schneidet, um das Knopfloch zu bilden. Das Messer 5 umfaßt einen Augenmesserabschnitt 54 zum Bilden eines Augenabschnitts 202 eines Augenknopflochs 201 von Knopflochern, die den Augenabschnitt 202 und einen linearen Abschnitt 203 enthalten, und einen linearen Messerabschnitt 55 zum Bilden eines linearen Schnitts, der dazu in der Lage ist, der lineare Abschnitt 203 des Augenknopflochs 201 zu sein. Ferner ist der Augenmesserabschnitt 54 weiter oben als der lineare Messerabschnitt 55 angeordnet, so daß der lineare Messerabschnitt 55 zuerst schneidet und der Augenmesserabschnitt 54 als nächstes schneidet, wenn das Nähgut 200 geschnitten wird, indem der lineare Messerabschnitt 55 und der Augenmesserabschnitt 54 des Messers 5 zusammen gegen das Nähgut 200 bewegt werden.



12.06.02

DE 100 85 290 T1

- 55 - 56

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

#### ANSPRÜCHE

1. Eine Nähgutschneldevorrichtung für eine Nähmaschine, umfassend:  
ein Nähgutschneidemesser zum Schneiden eines Nähguts, um ein Knopfloch mit einem Augenabschnitt und einem linearen Abschnitt zu bilden,  
wobei das Nähgutschneidemesser folgendes umfaßt:  
einen Augenmesserabschnitt zum Bilden eines augenförmigen (runden) Lochs; und  
einen linearen Messerabschnitt zum Bilden eines linear geformten Lochs;

wobei ein Augenknopfloch an dem Nähgut gebildet werden kann, indem sowohl der Augenmesserabschnitt als auch der lineare Messerabschnitt verwendet werden, und ein lineares Loch an dem Nähgut nur durch den linearen Messerabschnitt gebildet werden kann, ohne daß der Augenmesserabschnitt auf das Nähgut einwirkt, wenn das Nähgut durch das Nähgutschneidemesser geschnitten wird.

2. Die Nähgutschneldevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 1, wobei ein Abschnitt, der das Nähgut nicht schneidet, zwischen dem Augenmesserabschnitt und dem linearen Messerabschnitt des Nähgutschneidemesers vorgesehen ist.

3. Die Nähgutschneldevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 1, wobei der Augenmesserabschnitt weiter oben als der lineare Messerabschnitt angeordnet ist, so daß der Augenmesserabschnitt das Nähgut schneidet, nachdem der lineare Messerabschnitt das Nähgut vorher geschnitten hat, wenn das Nähgut geschnitten wird, indem der lineare Messerabschnitt und der

19.05.02

- 56 - 57

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

Augenmesserabschnitt des Nähgutschneidemessers gemeinsam gegen das Nähgut bewegt werden.

4. Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine, umfassend:  
ein Nähgutschneidemesser, das einen Augenmesserabschnitt zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist; und  
ein Betätigungselement, das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf ein Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusinken;

wobei wahlweise ein lineares Knopfloch und ein Augenknopfloch gebildet werden können.

5. Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine, umfassend:  
ein Nähgutschneidemesser, das einen Augenmesserabschnitt zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

19.05.02

DE 100 85 290 T1

-57-58

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

ein Betätigungselement, das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf ein Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken; und

ein Steuerelement zum Steuern des Betätigungselements derart, daß das Nähgutschneidemesser zu der zweiten Absenkposition bei einem ersten Absenkvorgang und zu der ersten Absenkposition bei einem darauffolgenden Absenkvorgang abgesenkt wird.

6. Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine, umfassend:

ein Nähgutschneidemesser, das einen Augenmesserabschnitt zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

ein Betätigungselement, das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf ein Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenmesserabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken;

ein Bewegungselement zum Bewegen des Nähguts in einer Richtung, in der beide Messerabschnitte angeordnet sind; und

ein Steuerungselement zum Bilden des augenförmigen Lochs und des linear geformten Lochs durch Absenken des Nähgutschneidemessers zu der zweiten Absenkposition, bevor das Nähgut um eine vorherbestimmte Länge bewegt wird, und durch anschließendes Absenken des Nähgutschneidemessers

1.05.02

DE 100 85 290 T1

- 58 - 59

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

zu der ersten Absenkposition, durch Steuern des Betätigungselements und des Bewegungselements.

7. Die Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 6, wobei das Bewegen des Nähgutes um die vorherbestimmte Länge in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz erfolgt, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

8. Die Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 6, wobei das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge und das anschließende Absenken zu der ersten Absenkposition mehrere Male ausgeführt werden.

9. Die Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 8, wobei das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz erfolgt, daß der lineare Messerabschnitt dazu in der Lage ist, das linear geformte Loch kontinuierlich zu bilden.

10. Die Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 8, wobei das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz erfolgt, daß mindestens ein Absenkvorgang aus der Mehrzahl von Absenkvorgängen zu der ersten Absenkposition so erfolgt, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

11. Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine, umfassend:

ein Nähgutschneidemesser, das einen Augenmesserabschnitt zum Bilden eines augenförmigen Lochs und einen linearen Messerabschnitt zum Bilden eines linear geformten Lochs aufweist, wobei der lineare Messerabschnitt separat und weiter unten als der Augenmesserabschnitt angeordnet ist;

ein Betätigungselement, das dazu in der Lage ist, anzuheben und wahlweise zu einer ersten Absenkposition, in der der lineare Messerabschnitt auf

19.06.02

- 59 - 60

DE 100 85 290 T1

A 56 851 f  
12. Juni 2002  
f-275

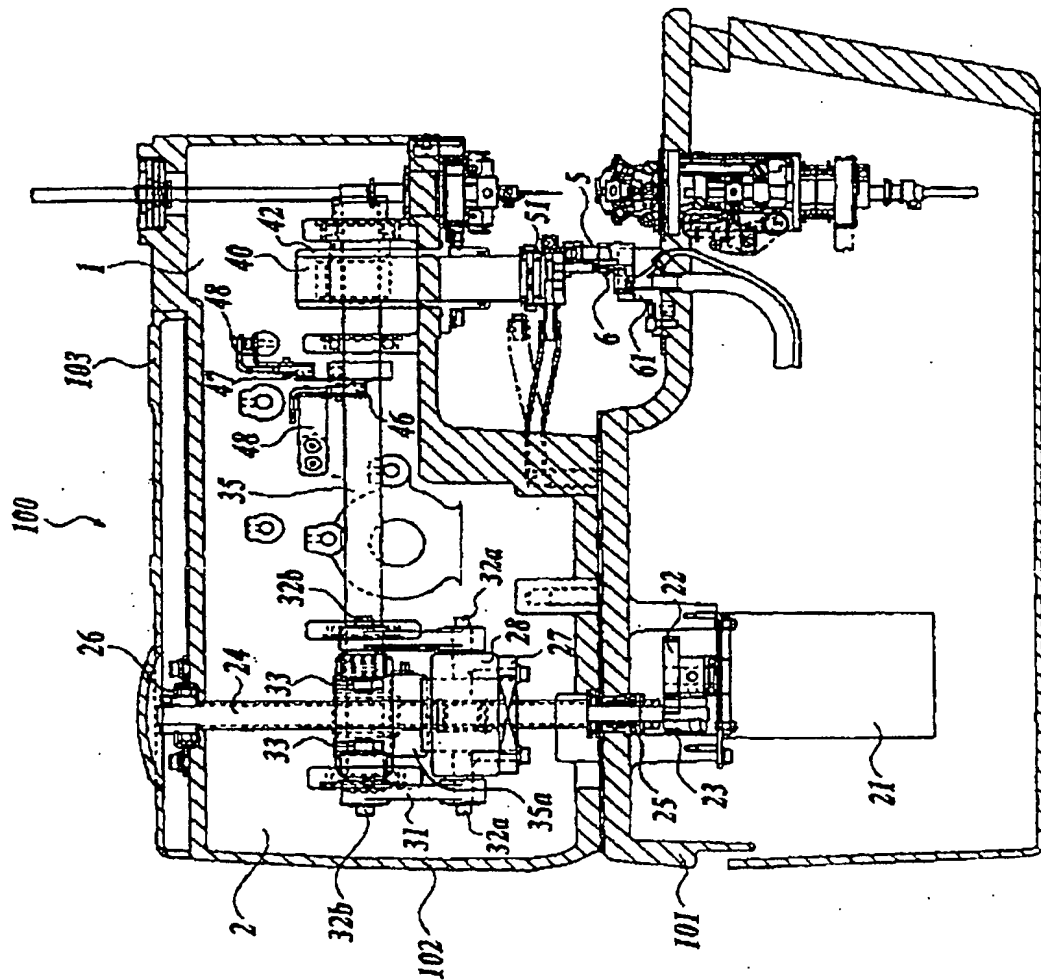
ein Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt ist, und zu einer zweiten Absenkposition, in der der Augenschneiderabschnitt und der lineare Messerabschnitt auf das Nähgut aus einer angehobenen Position abgesenkt sind, abzusenken;

ein Bewegungselement zum Bewegen des Nähguts in einer Richtung, in der beide Messerabschnitte angeordnet sind; und

ein Steuerungselement zum Bewegen des Nähguts um eine vorherbestimmte Länge und zum Bilden des linear geformten Lochs durch Absenken des Nähgutschneidmessers zu der ersten Absenkstellung, bevor das Nähgut um die vorherbestimmte Länge zurückbewegt wird, und zum anschließenden Absenken des Nähgutschneidmessers zu der zweiten Absenkposition, durch Steuern des Betätigungselements und des Bewegungselements.

12. Die Nähgutschneidevorrichtung für eine Nähmaschine nach Anspruch 11, wobei das Bewegen des Nähguts um die vorherbestimmte Länge in einer solchen Richtung und um eine solche Distanz erfolgt, daß der lineare Messerabschnitt zu einem Innenbereich des augenförmigen Lochs abgesenkt wird.

FIG. 1

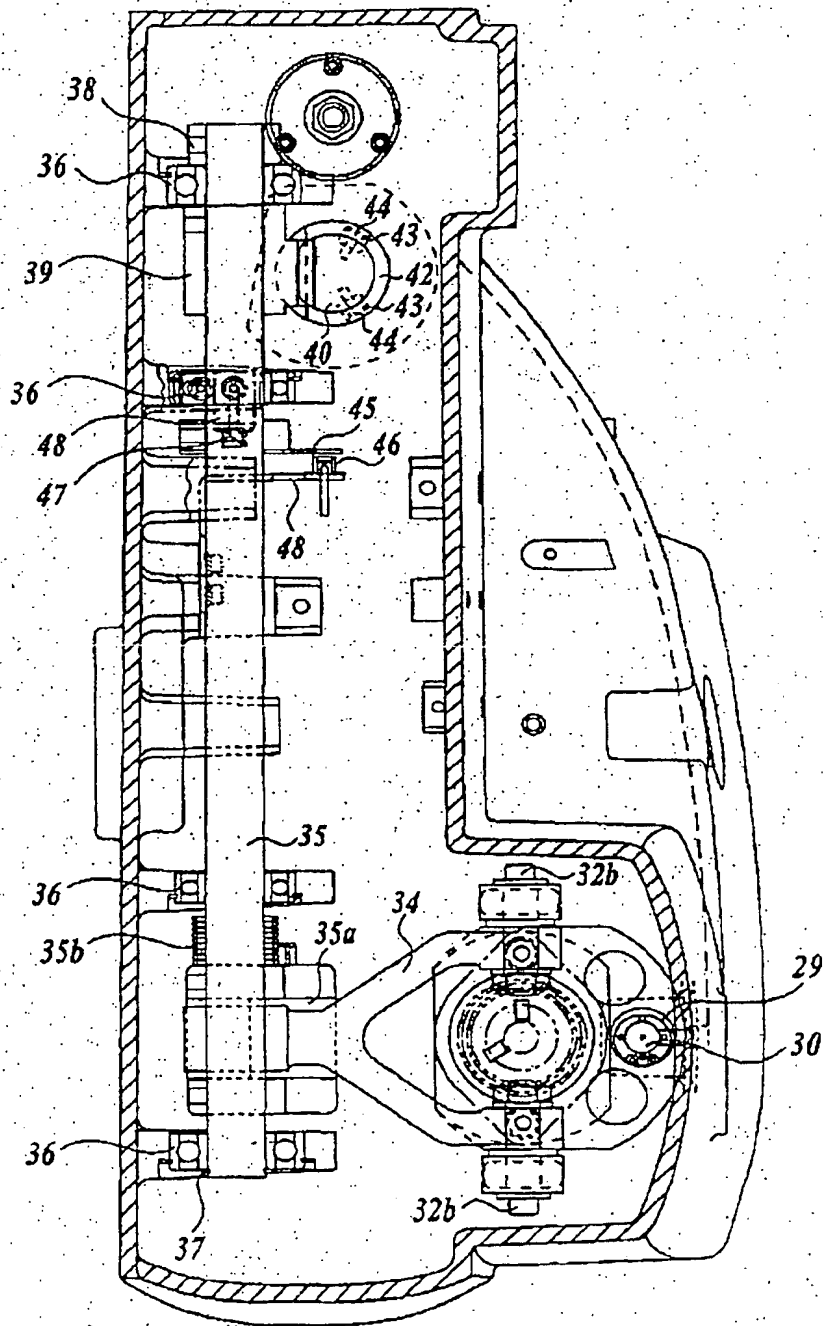


61

1.08.02

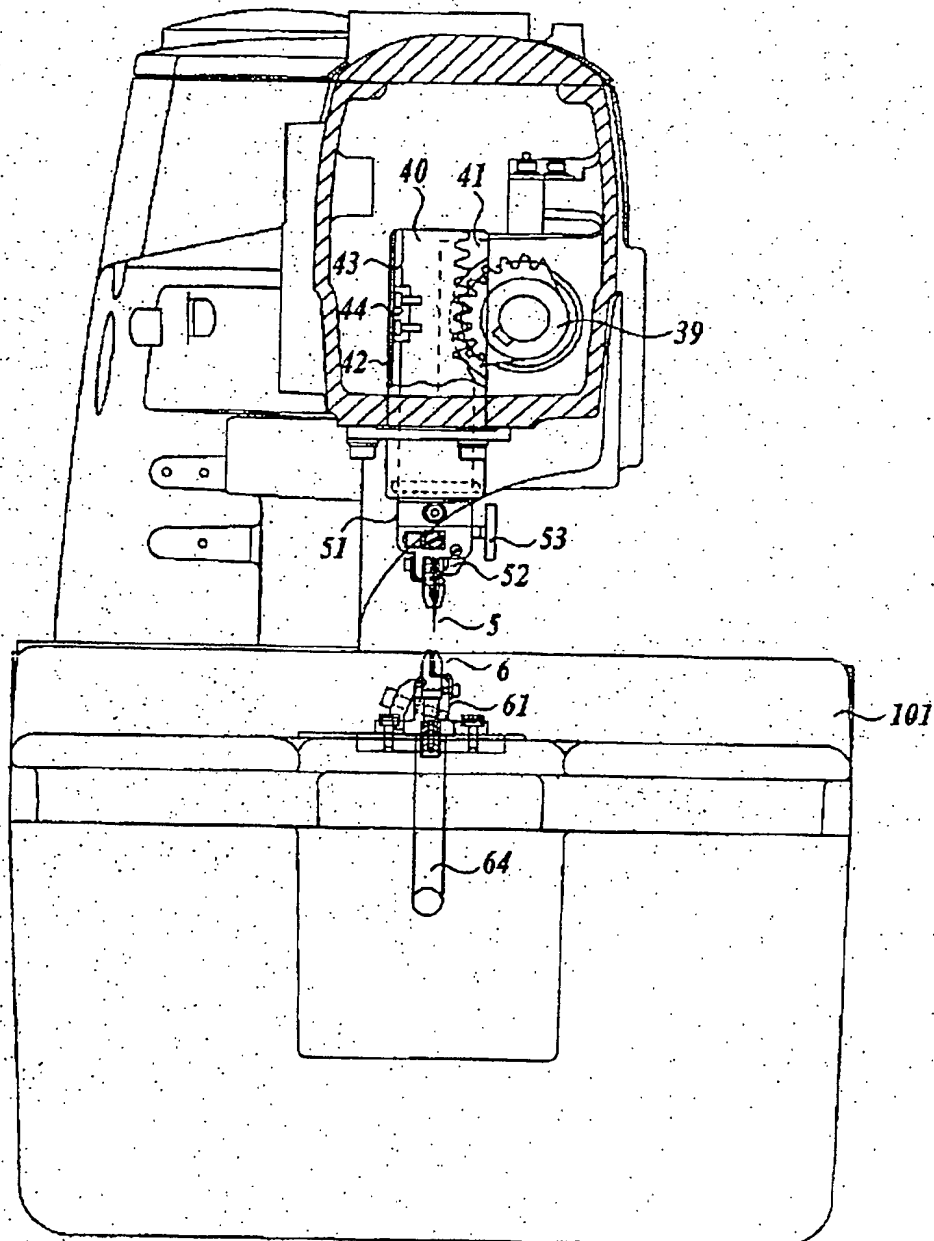
DE 100 85 290 T1

FIG.2



DE 100 85 290 T1

FIG.3



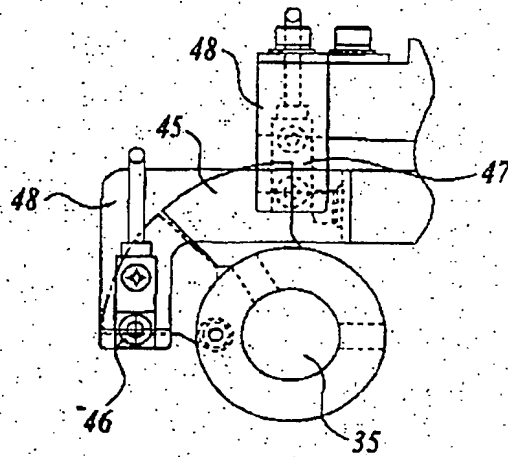


63

10.08.02

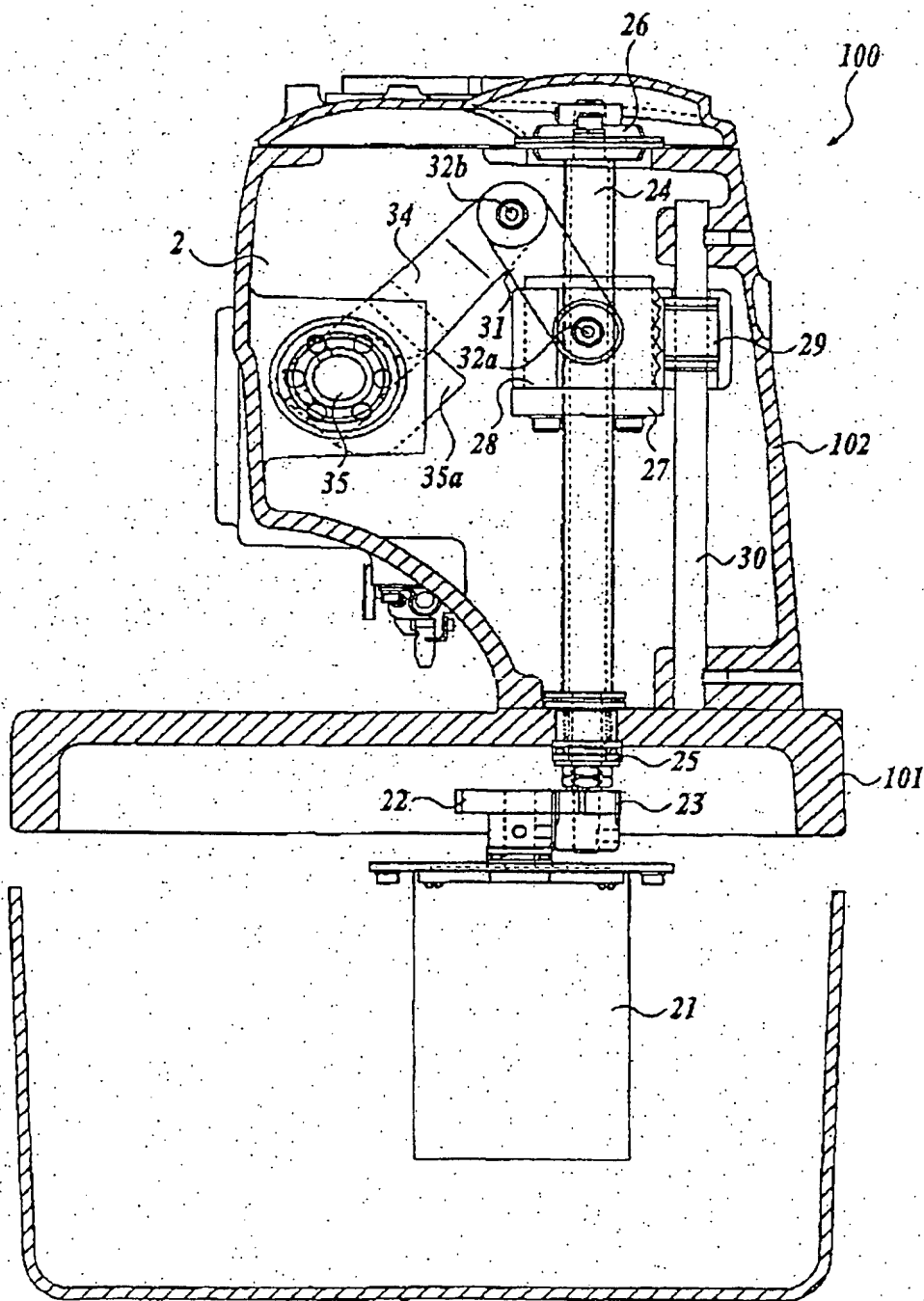
DE 100 85 290 T1

**FIG.4**



DE 100 85 290 T1

FIG. 5



DE 100 85 290 T1

FIG.6

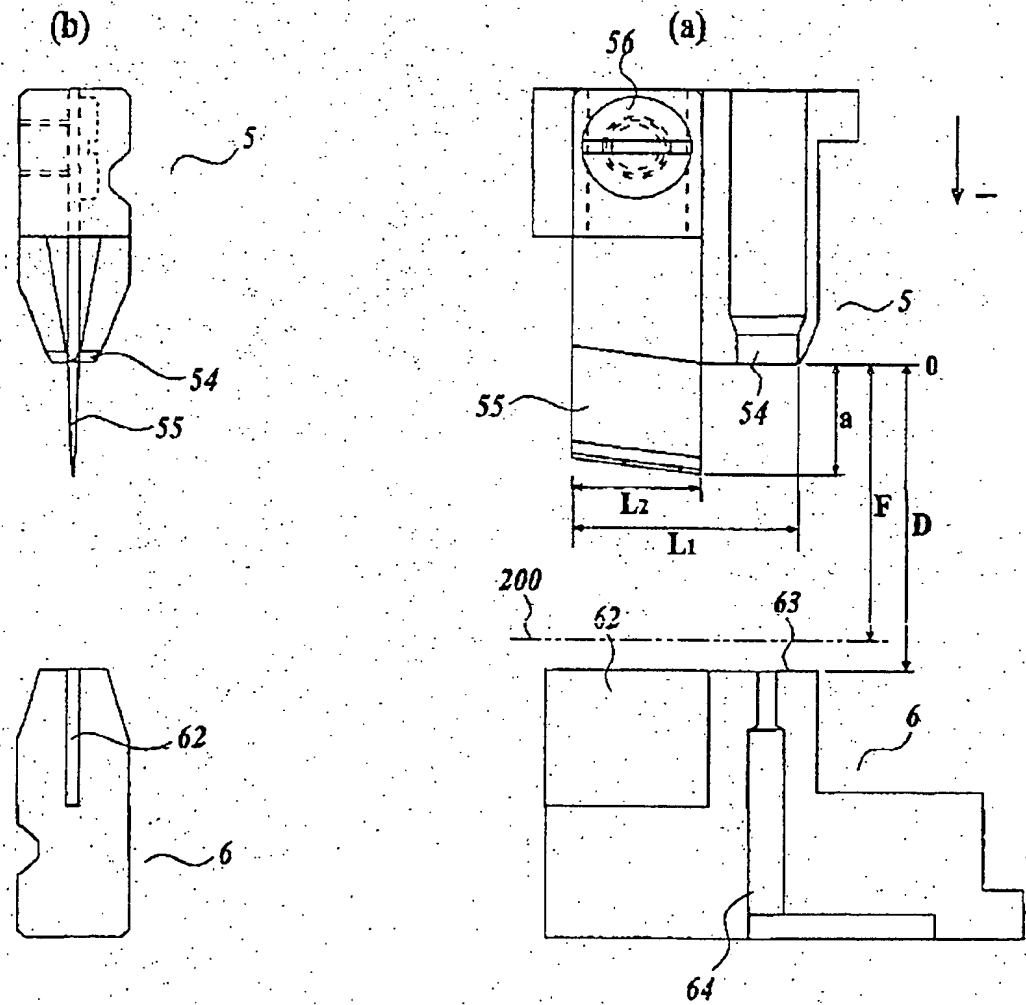
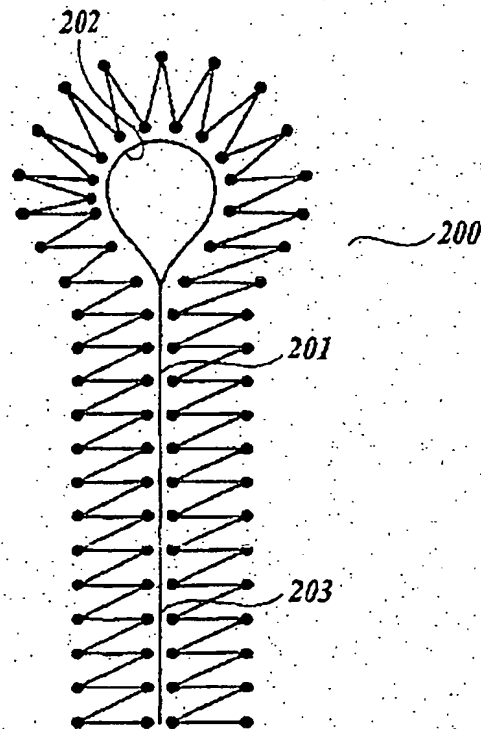
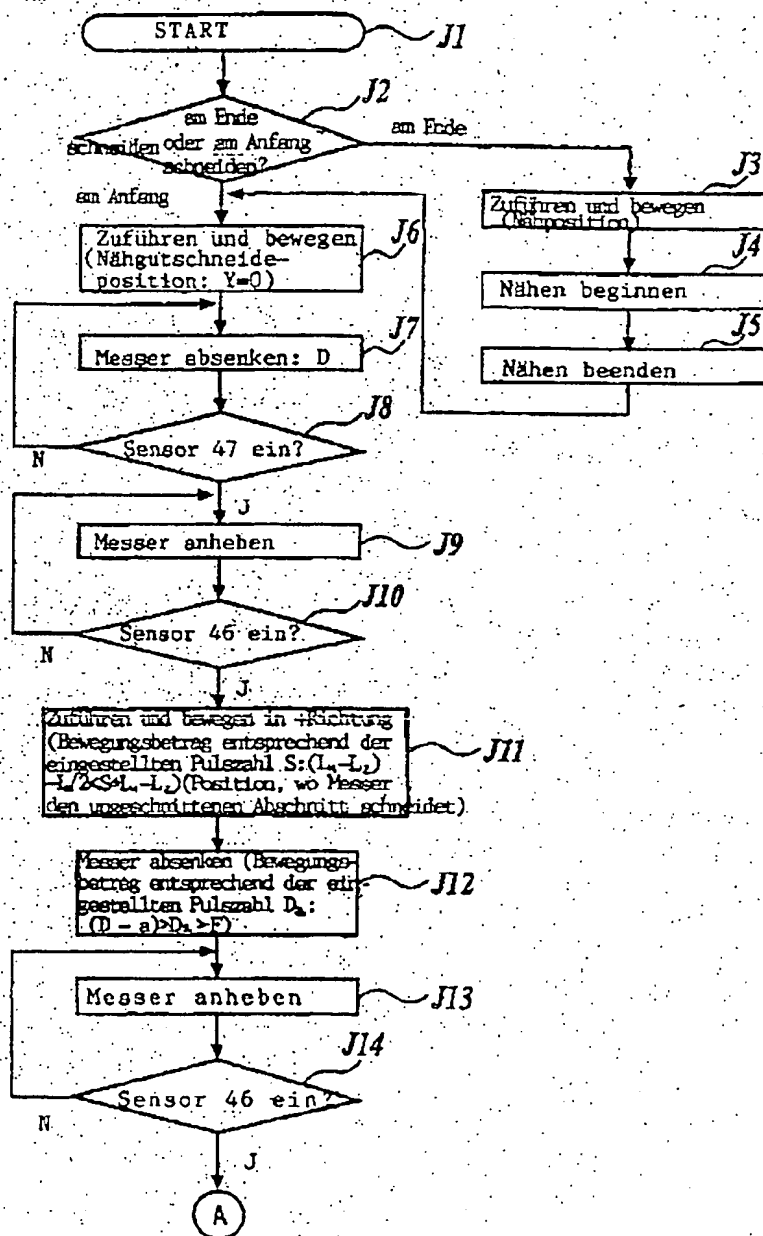


FIG. 7



DE 100 85 290 T1

FIG. 8



DE 100 85 290 T1

FIG.9

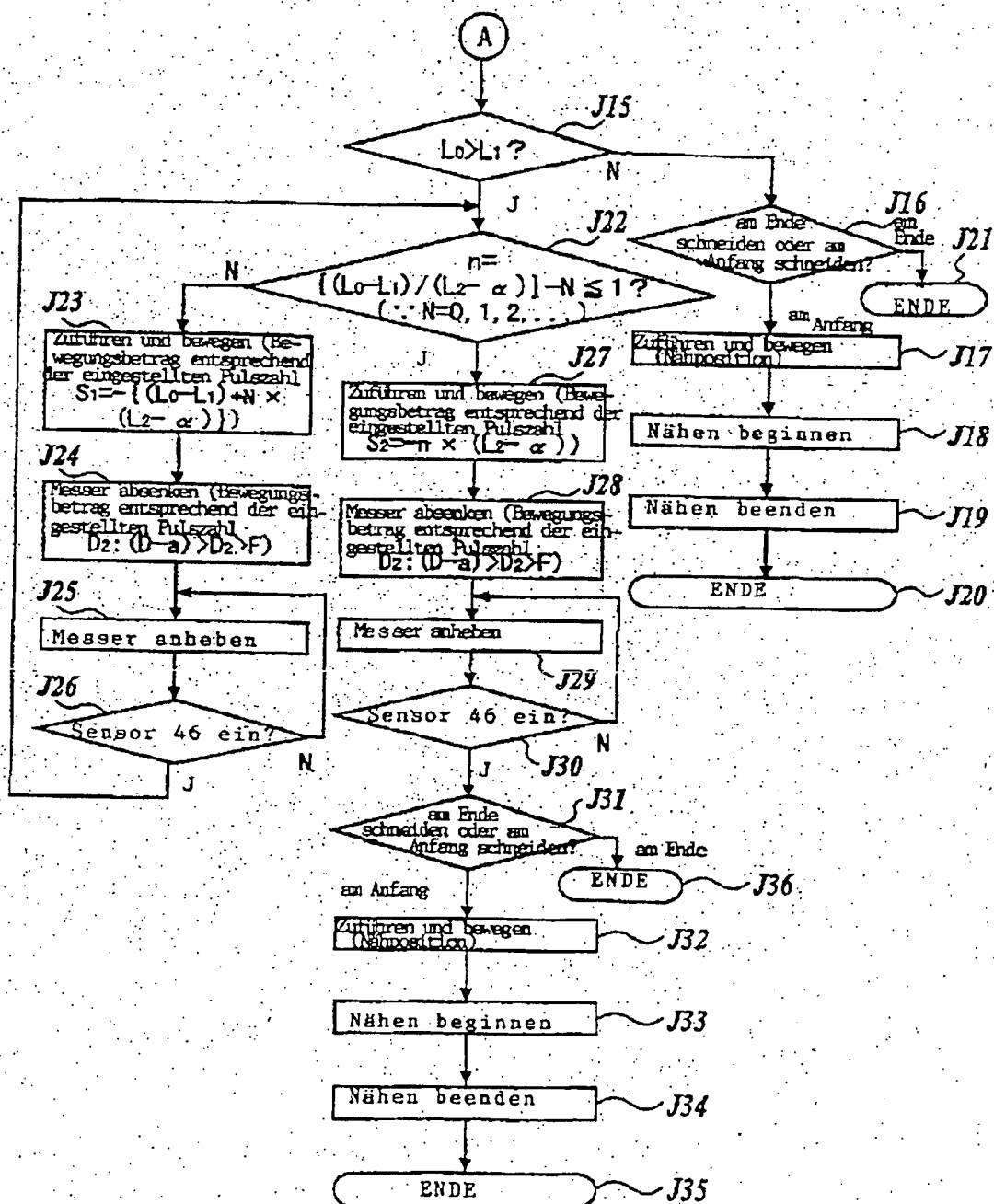


FIG.10

DE 100 85 290 T1

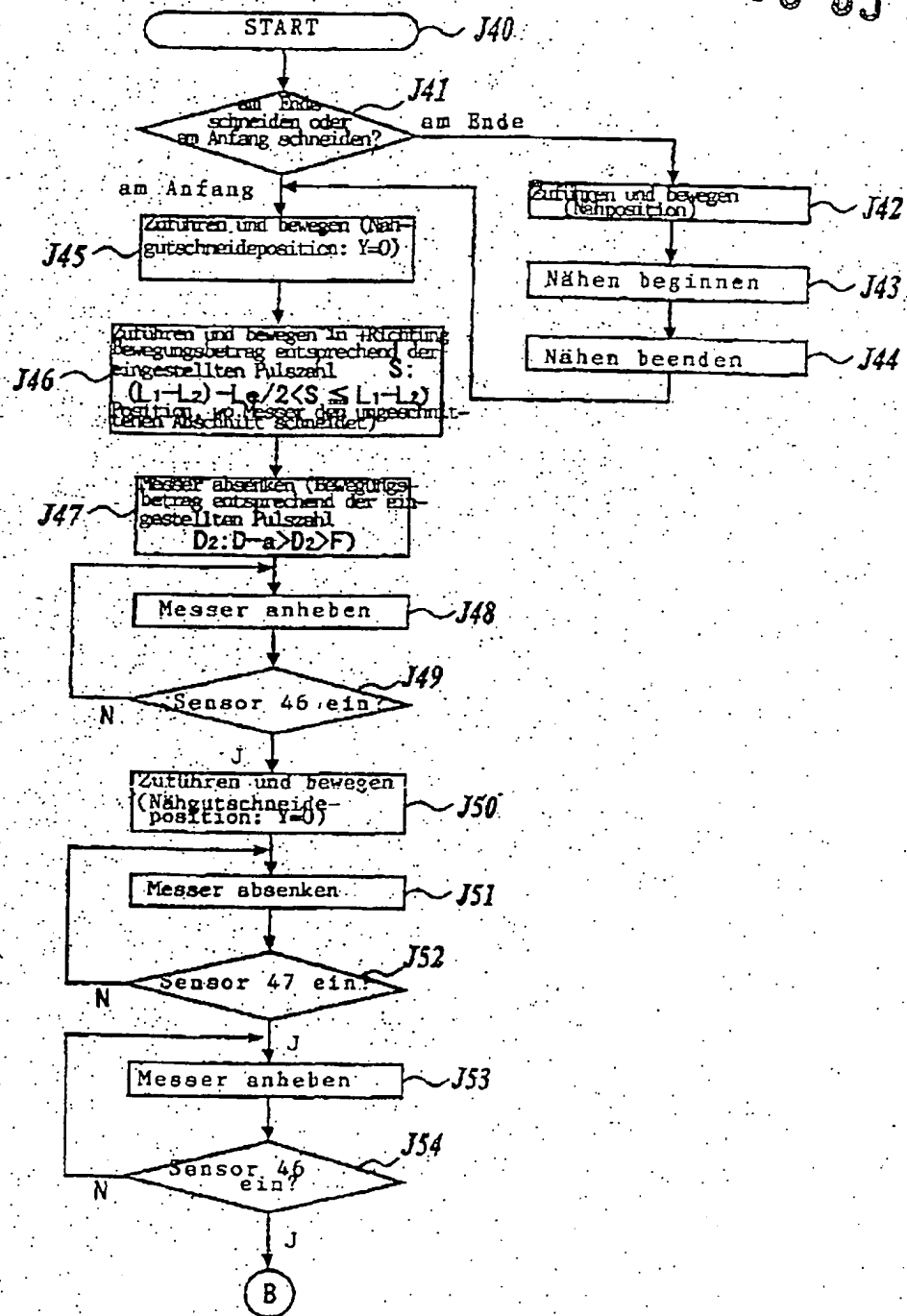
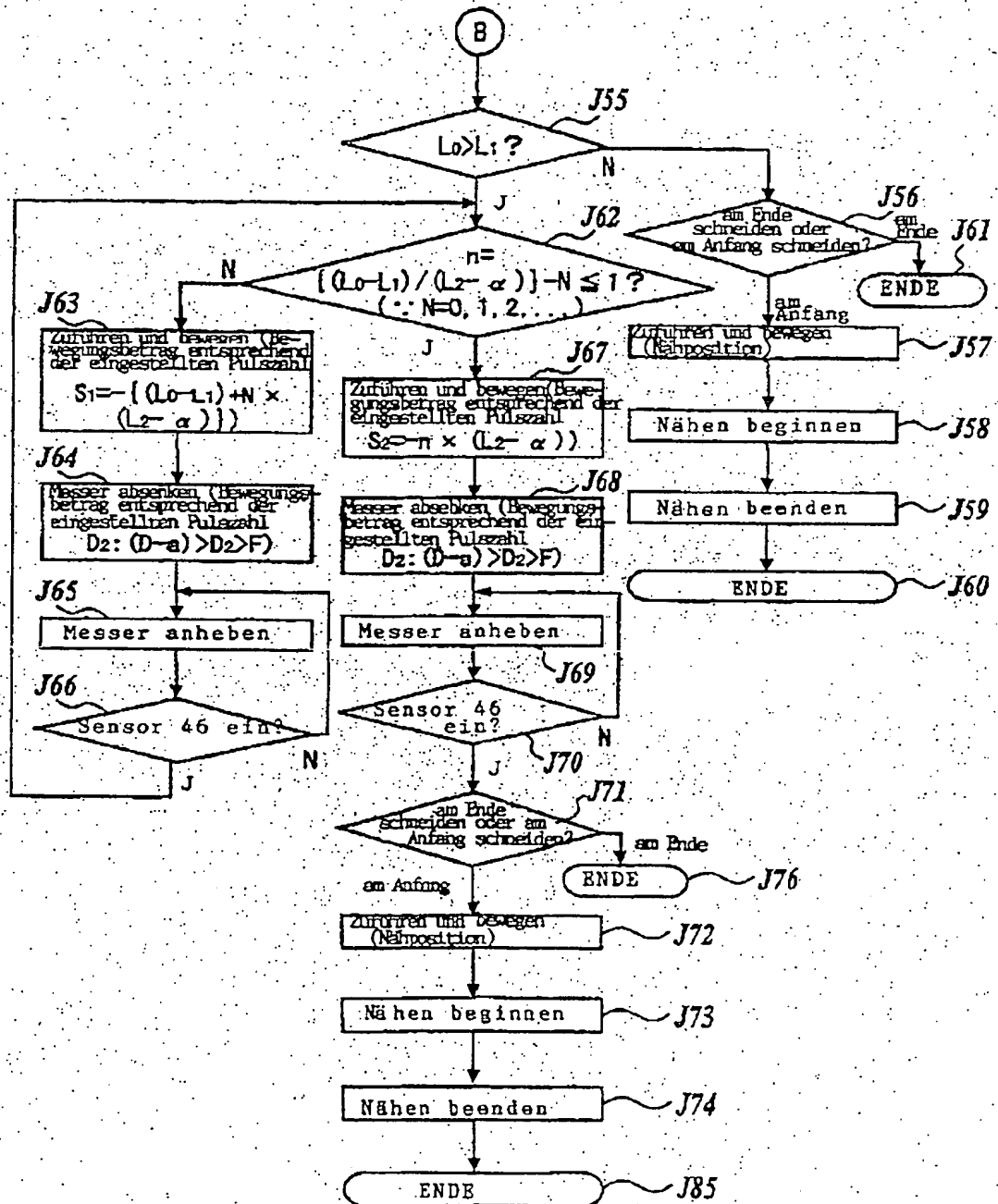


FIG. 11

DE 100 85 290 T1



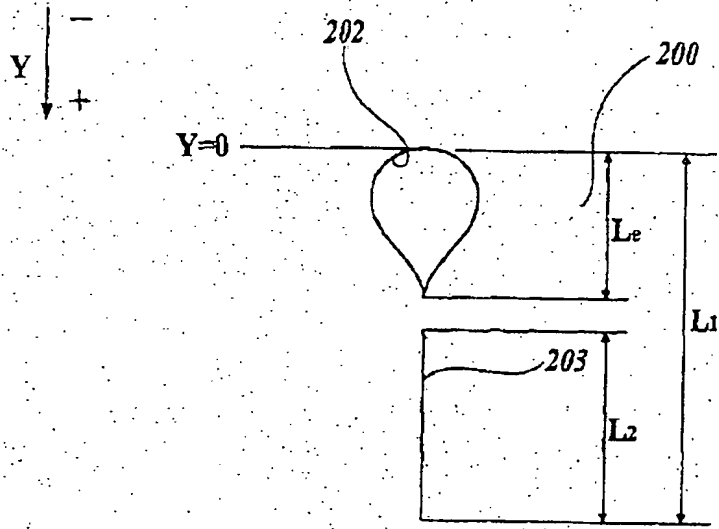


71

13.05.02

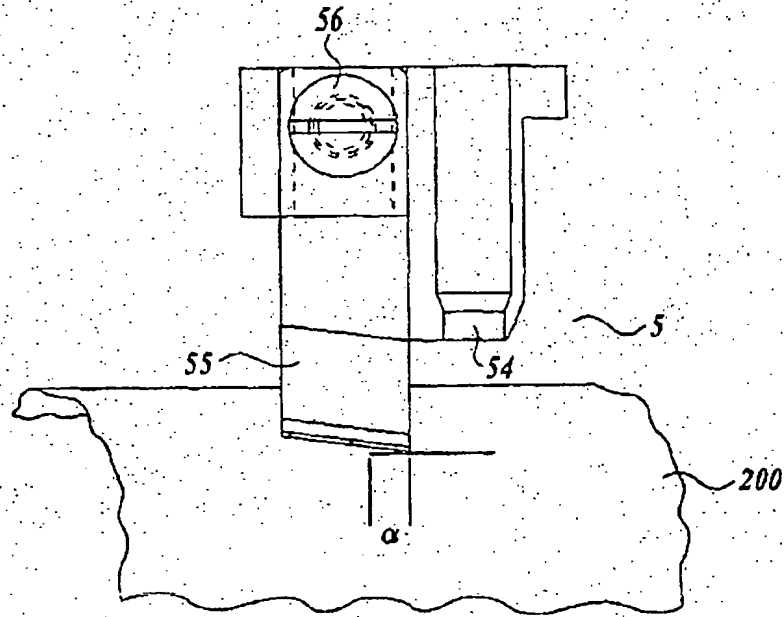
DE 100 85 290 T1

FIG.12



DE 100 85 290 T1

FIG. 13

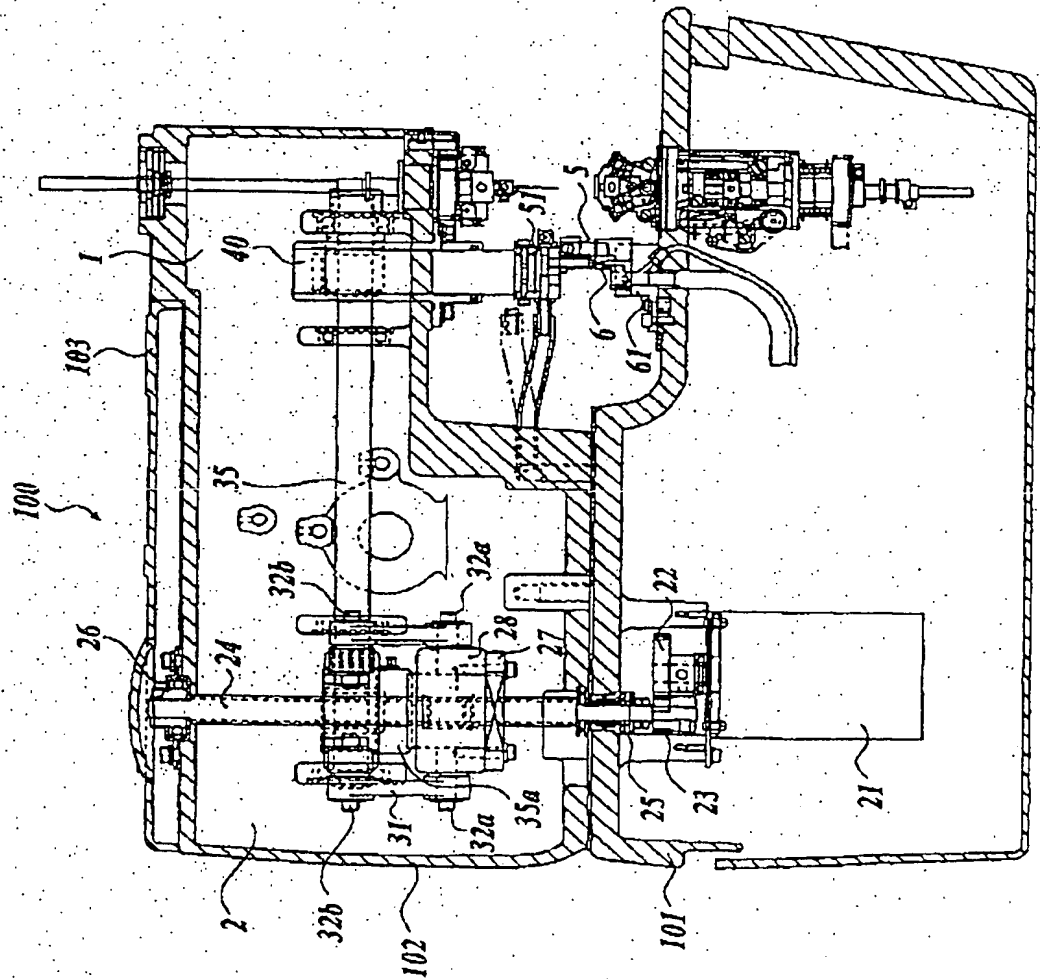


73

13.08.02

DE 100 85 290 T1

FIG.14



74

13.08.02

DE 100 85 290 T1

FIG.15

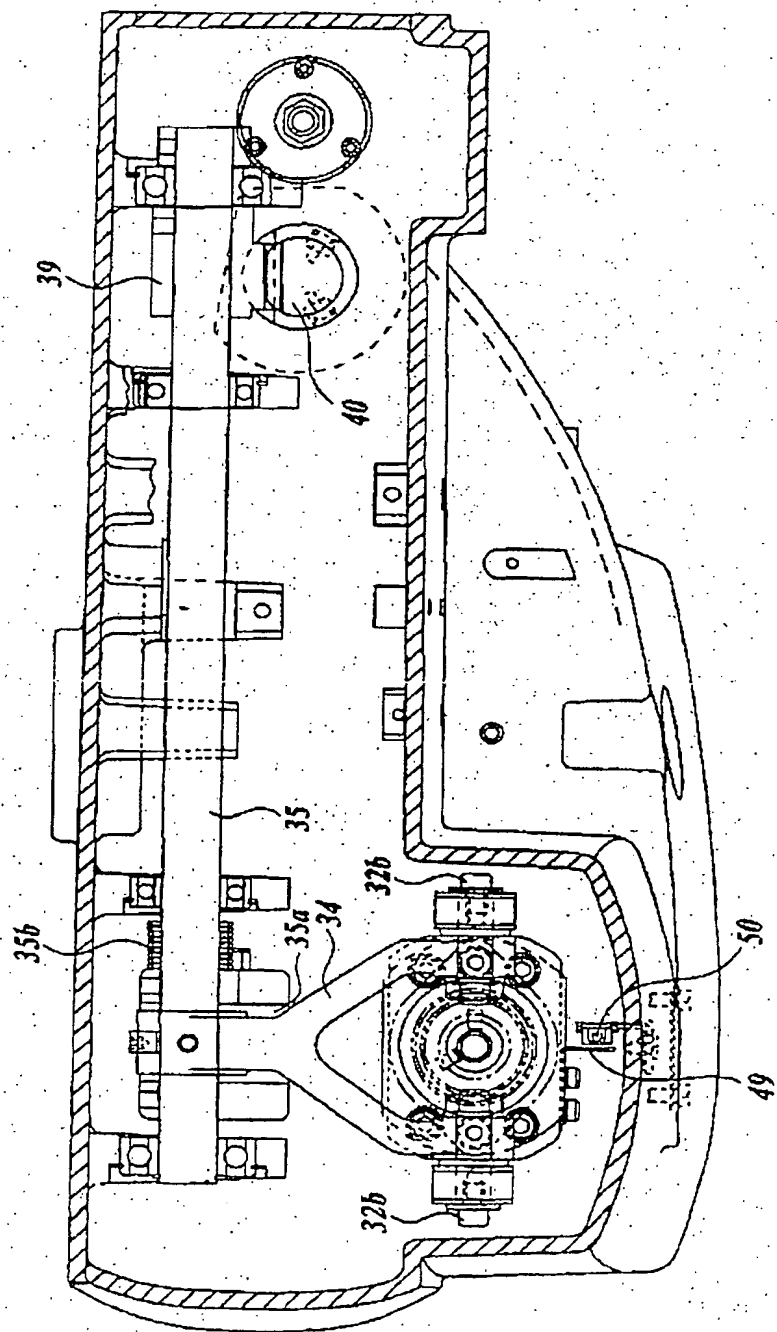
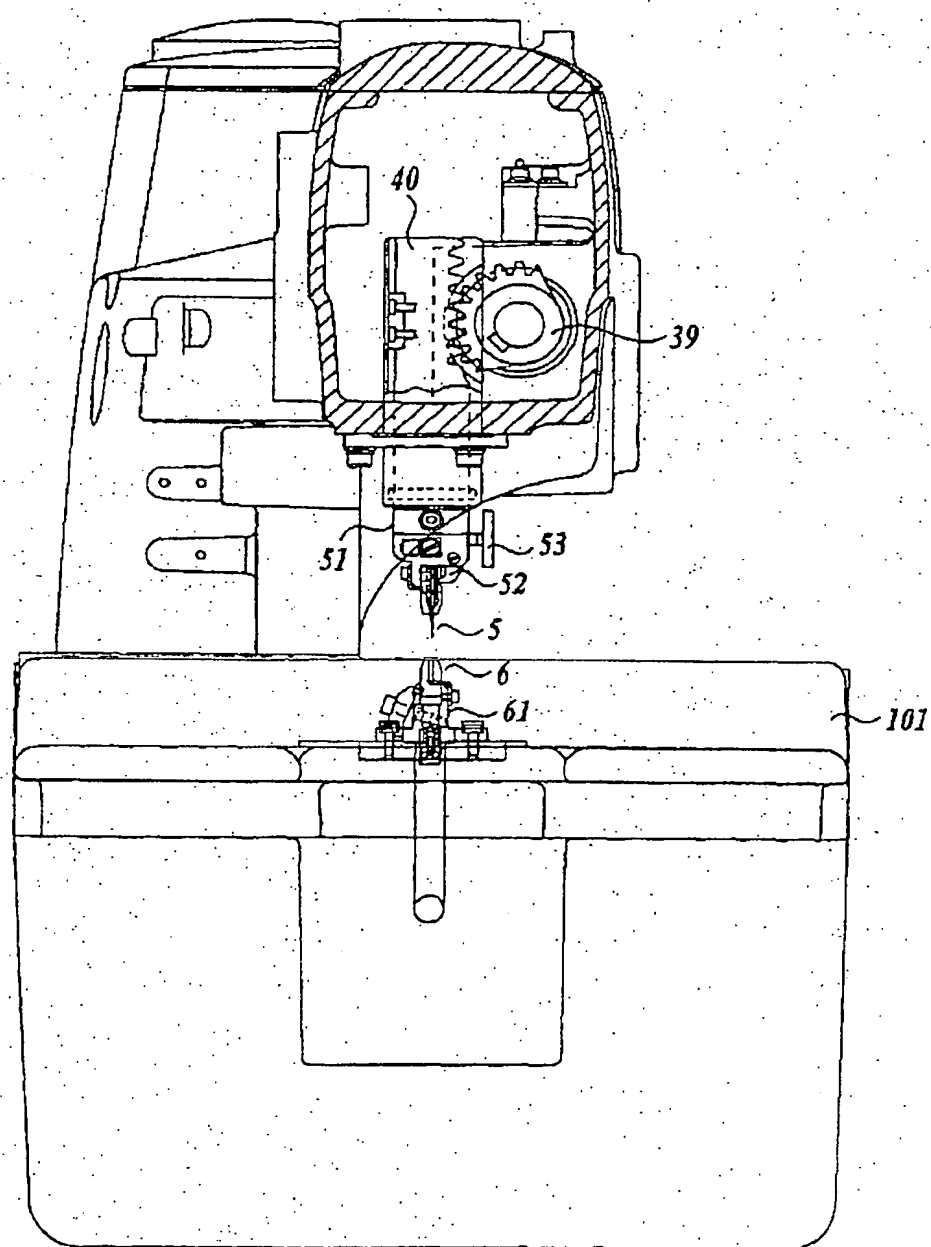


FIG.16



76

13.08.03

DE 100 85 290 T1

FIG.17

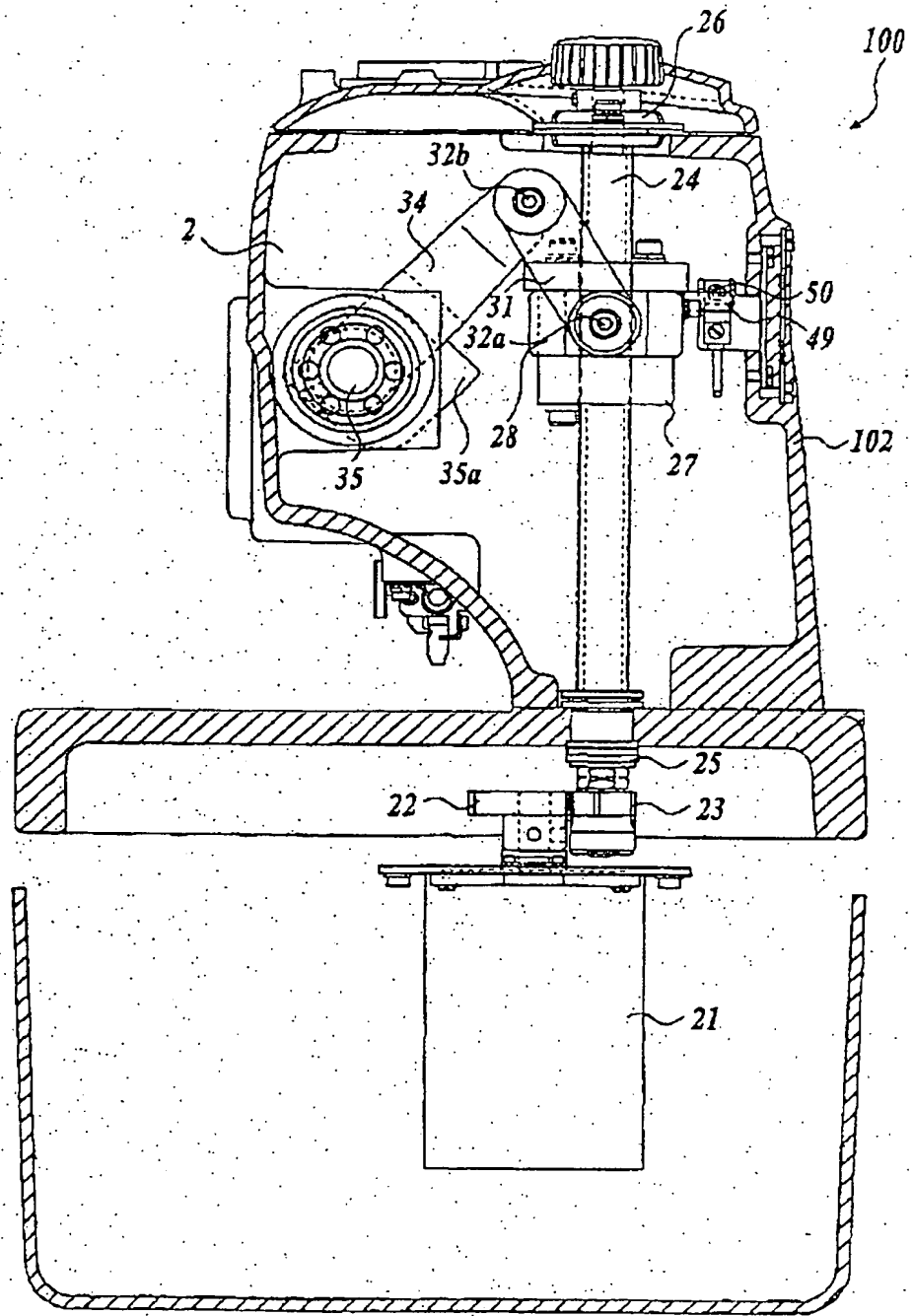
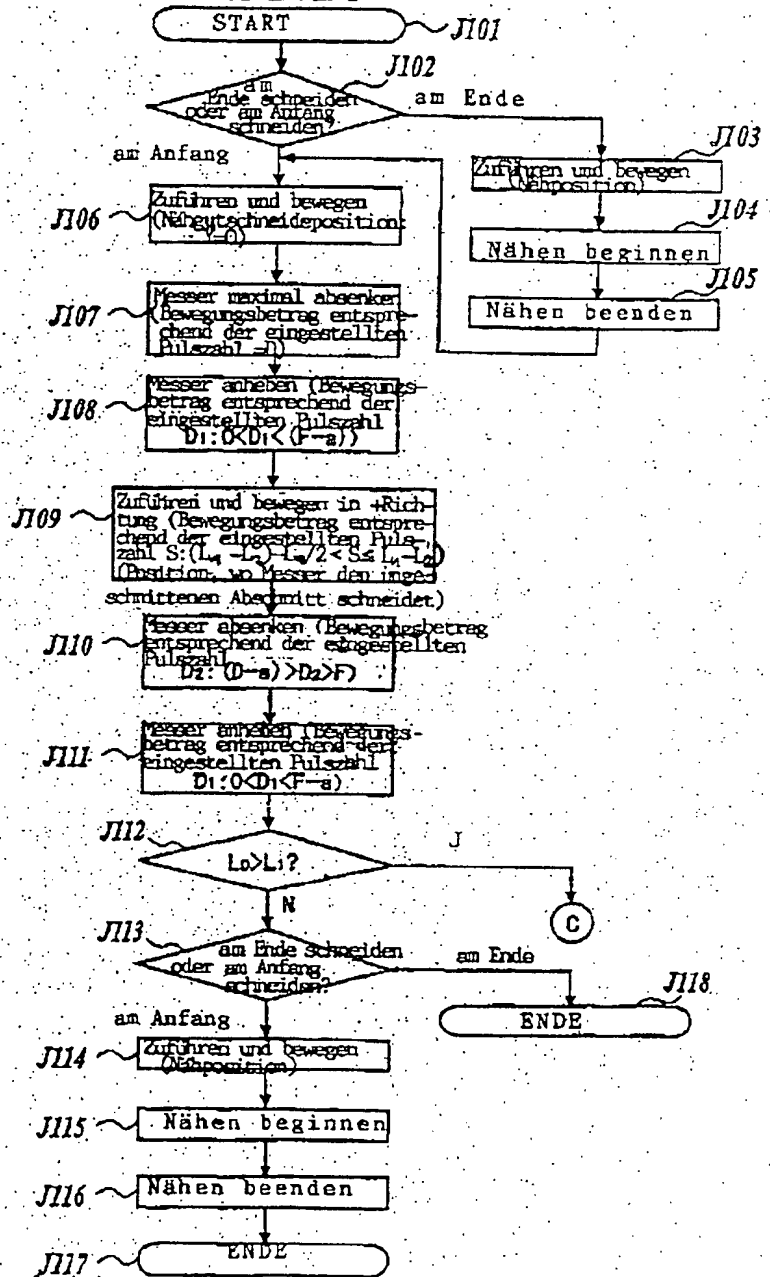


FIG. 18



78  
FIG.19

DE 100 85 290 T1

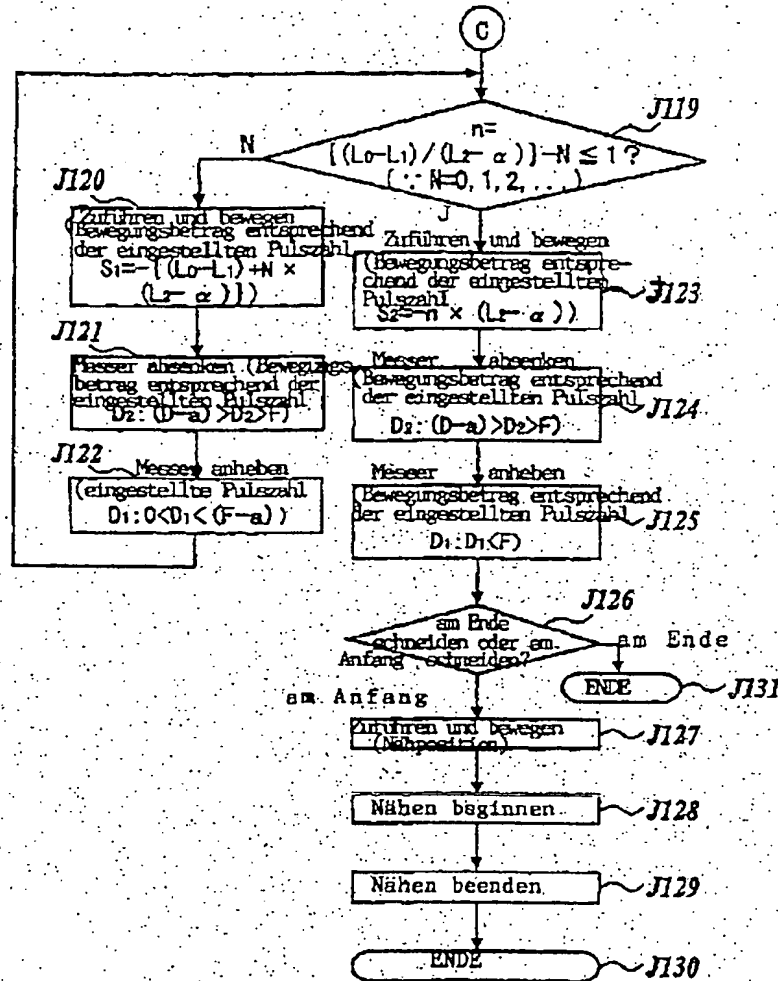




FIG. 20

DE 100 85 290 T1

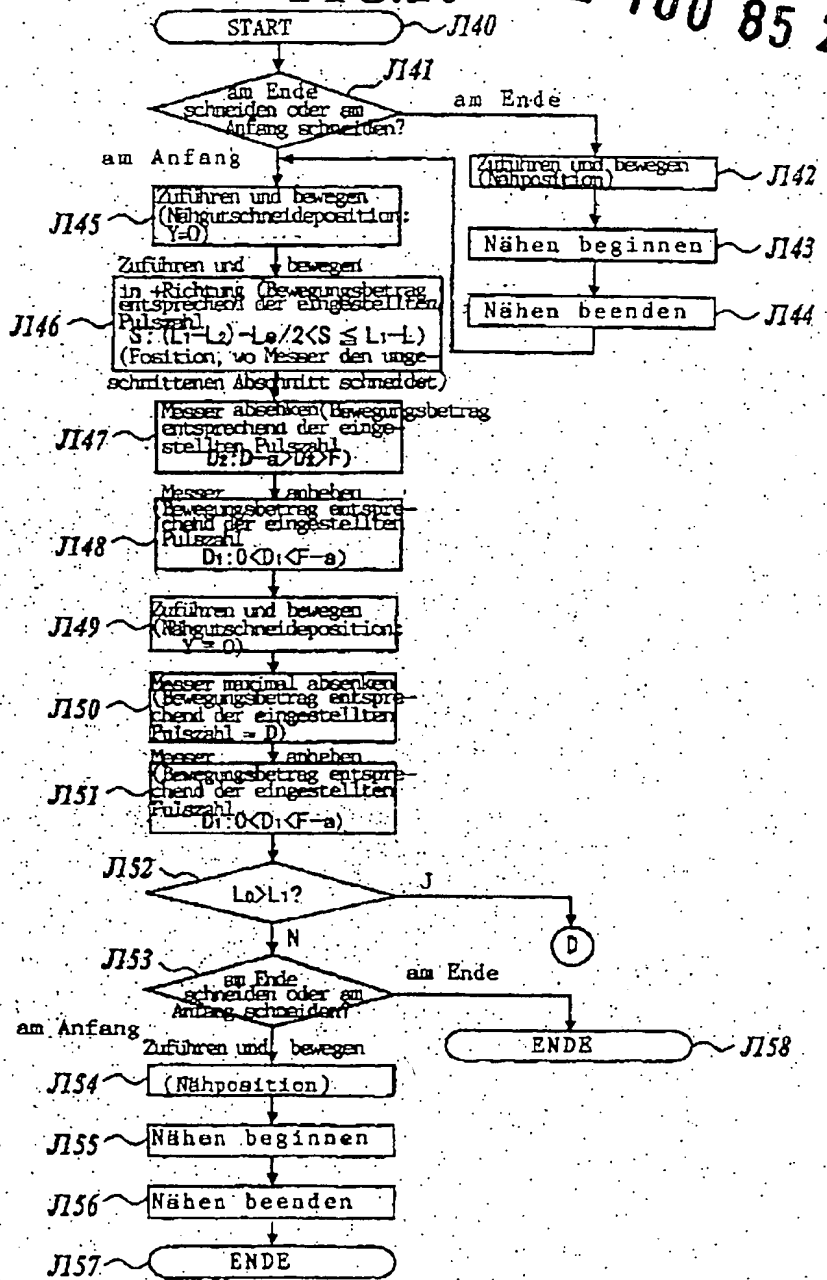
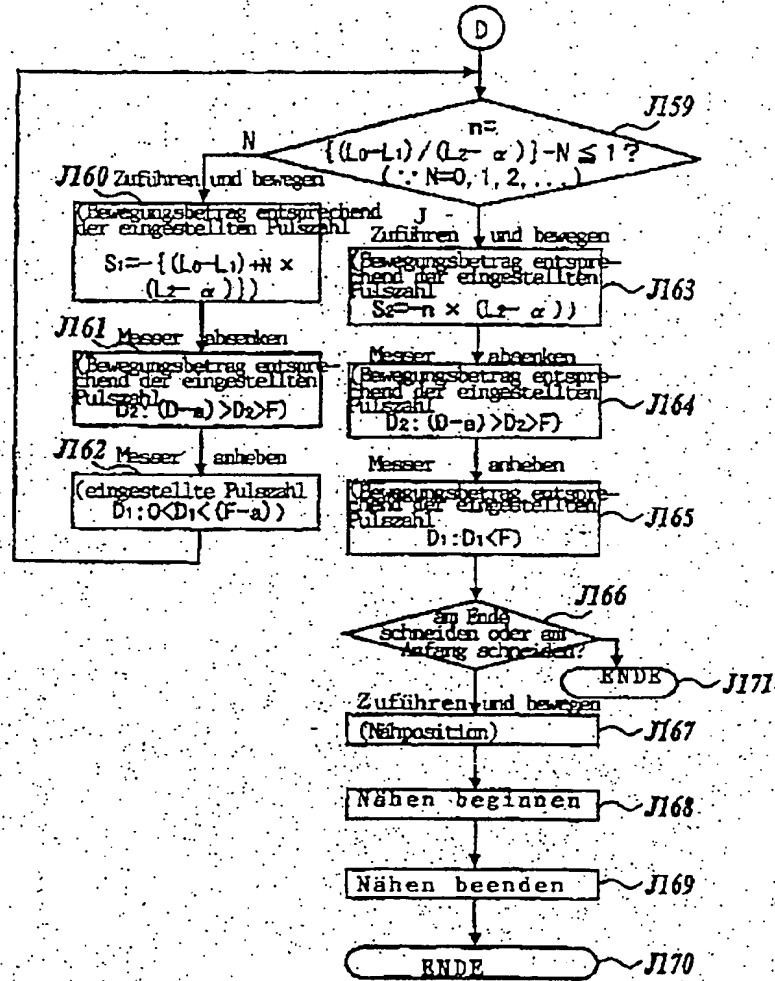


FIG.21



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**